

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN
DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE MERCADOS**



TESIS DOCTORAL

**La influencia de los mecanismos reguladores de las
emociones en la toma de decisión de compra en
mujeres: un estudio con resonancia magnética
funcional por imagen (fMRI)**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

Valeria Murgich López

DIRECTORA

Francis Blasco López

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACION E INVESTIGACION DE MERCADOS

PROGRAMA DE DOCTORADO



**LA INFLUENCIA DE LOS MECANISMOS REGULADORES DE LAS
EMOCIONES EN LA TOMA DE DECISION DE COMPRA EN
MUJERES: UN ESTUDIO CON RESONANCIA MAGNETICA
FUNCIONAL POR IMAGEN (fMRI)**

Realizado por:

VALERIA MURGICH

Bajo la dirección de:

DRA. FRANCIS BLASCO LÓPEZ

Madrid, septiembre 2015

A mis padres, mi marido y mis hijos
Gracias por su apoyo,
Son mi inspiración

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es la culminación de una interesante etapa de mi vida académica que ha sido posible gracias a la colaboración y el apoyo de muchas personas a las que hoy quiero agradecer.

En primer lugar, mis agradecimientos son para la Prof. Francis Blasco, Vicedecana de profesorado y organización docente de la Facultad de Comercio y Turismo de la Universidad Complutense y al Prof. Víctor Molero, por su guía y apoyo en este proyecto.

Gracias al Laboratorio de Imagen Médica del Hospital Gregorio Marañón y al equipo formado por Susana Carmona, Javier Navas, David García-García e Iván Balsa, dirigido por el Dr. Manuel Desco.

Así mismo, quiero agradecer a Ingrit Moya, compañera de doctorado y al Prof. Mikel Alonso, además de la Liga Profesional de Fútbol por el apoyo económico para la realización de esta investigación.

A las voluntarias que han participado en el experimento con Resonancia Magnética Funcional y a las que nos prestaron su apoyo con el cuestionario previo, mil gracias.

A mis amadísimos padres y marido. A la luz de mi vida, Juan Ignacio y a nuestro deseado Federico, que está por llegar en pocos días.

A mi hermano Juan José por su apoyo en tiempo complicados y mis amigas del doctorado Pepa y Susana.

Gracias también al resto de mi familia, amigas y amigos, dispersos en tantas latitudes, por escucharme y apoyarme durante todos estos años.

RESUMEN

Hasta hace pocas décadas, las emociones eran vistas como factores de perturbación en el proceso de toma de decisión. Su presencia en dicho proceso se solía asociar más a una ‘perturbación’ que a una constante, cuya implicación pasa de ser anecdótica, a jugar un importante y potente papel, como un factor de influencia en la toma de una decisión.

Esta reciente visión ha sido el producto del trabajo de diferentes investigadores, cuya labor ha revelado, gracias, entre otros aspectos al uso de la tecnología de imágenes de resonancia magnética (fMRI) aplicada, como las emociones estarían participando en las actuales teorías sobre procesos de juicio y toma de decisión.

En el caso específico del marketing, el uso de tecnología de fMRI ha supuesto la ampliación de sus posibilidades de estudio a todo nivel, y más específicamente sobre temas como, por ejemplo, cómo afectan las emociones la decisión que toman los consumidores cuando deben escoger los productos que van a comprar. Una línea de investigación que ha servido como base para el presente trabajo.

Es por ello que, para conocer más sobre cuál es el rol de los procesos reguladores de las emociones en la toma de decisión, se ha planteado esta investigación doctoral en la que se profundizó, bajo la perspectiva neurológica, en el conocimiento sobre los elementos emocionales y afectivos de los procesos de compra en mujeres, a través de la medición de los patrones neuronales presentes durante la compra de productos funcionales y hedónicos para determinar la presencia de ese elemento emocional, con tecnología de imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI).

Para lograr el objetivo, se ha realizado un experimento en el que se emula el proceso de compra y en el que han participado 29 mujeres, con la finalidad de identificar, mediante tecnología de fMRI, las áreas cerebrales que intervienen en la toma de decisión sobre las categorías de productos propuestas.

Una vez identificados los patrones neuronales durante el ejercicio de compra de los productos funcionales y emocionales ha sido posible identificar que áreas asociadas a los

procesos emocionales, identificadas en investigaciones previas, se han oxigenado durante la selección de ambas categorías de productos.

En este sentido, con esta investigación se ha podido concluir que la presencia del elemento emocional en la toma de decisiones, es una constante que se presenta tanto en procesos de compra de productos funcionales como hedónicos y que ha podido observarse en el experimento realizado a través de la activación de determinadas regiones cerebrales vinculadas a los procesos reguladores de las emociones como lo son, la corteza orbitofrontal (OFC) donde se encuentran las áreas de Brodmann (BA) 10, 11 y 12, la corteza ventromedial prefrontal (vmPFC) contentiva de la BA 10, la corteza dorso lateral prefrontal (DLPFC) con las BA 6 y 46, la corteza mediana prefrontal (mPFC), todas estas en la corteza prefrontal o la corteza anterior cingulada (ACC) donde se encuentra la BA 32, asociada con la toma de decisión y las emociones.

Así mismo, y también asociadas a los procesos reguladores de las emociones, se ha podido observar en los resultados de la prueba, la activación de otras áreas como el lóbulo parietal superior (BA 5 y 7), el lóbulo medial temporal (BA 28, 34 y 35) y parte del giro lingual/ giro medio occipital, BA 18, ubicada en el lóbulo occipital, que aparte de estar vinculada a las tareas visuales, tiene conexión con el procesamiento emocional.

En otras palabras, tras la investigación realizada con fMRI se puede esgrimir que la activación de numerosas zonas relacionadas con la activación de las emociones durante ambas tareas con productos funcionales y hedónicos ratifica la presencia del factor emocional durante el proceso de toma de decisiones.

Resultados que contribuyen a respaldar las más recientes propuestas sobre el papel que juegan las emociones, como factores de influencia constante durante el proceso de decisión tanto en el caso específico estudiado como en los más actuales modelos de toma de decisión.

ABSTRACT

Until a few decades ago, emotions were seen as perturbing factors in the decision making process. Its presence in that process was used to be associated more as a “perturbation” rather than a constant, whose implication passes from anecdotic to play an important and powerful role, as a factor of influence in the decision taking.

This new approach has been the result of extensive efforts of different psychologists and neuroscientists, whose results have shown, that thanks to the use of technology of applied Magnetic Resonance Imaging (fMRI), how the emotions participate in the current theories about judgment and decision-making processes.

In the specific case of marketing, the use of fMRI has meant the increasing of the possibility of research at very different levels and more specifically about subjects, for example, such as how the emotions affects the decision that the consumers take when they must choose the products that they will buy. This approach has served as a base for the present work.

Then, in order to know more about which is the role of the regulatory processes of the emotions on decision making, this doctoral research was planed in such a way that the knowledge about the emotional and affective elements of the buying processes in women was deepened under a neurological perspective; by means of measurements of the neuronal patterns present during the selection of hedonic and functional products to determine the presence of the emotional element with fMRI.

In order to reach this goal, an experiment was performed in which the buying process was emulated and in which 29 women participated with the purpose of identify, using fMRI technology, the brain areas that participate in the decision making process about the proposed product categories.

Once the neuronal patterns were identified during the buying exercise of hedonic and functional products it has been possible to identify what areas associated to emotional

processes, identified in previous research, were oxygenated during the selection of both product categories.

In this sense, this research one may conclude that the presence of the affective influence in the decision making process, is a constant in the buying process of both functional and hedonic products and that it was observed in the experiment performed through de activation of specific brain regions related to regulatory processes of the emotions such as the OFC, where the Brodmann (BA) 10, 11, and 12, the vmPFC containing of BA 10, the DLPFC with BA6 and 46, all of them in the Prefrontal cortex or the ACC where the BA 32 is found, associated with the decision making and the emotions.

Also, and associated with the regulatory processes of the emotions, it was found in the findings of this work the activation of areas such as (BA 5 and 7), Medial temporal lobe(BA28, 34 and 35) and part of the Lingual gyrus/ Middle occipital gyrus (BA 18), located in the occipital lobe, that besides being related to visual tasks, has connection with the emotional processing.

In other words, after the research done using fMRI one may state that the activation of numerous areas related to the activation of emotions during both tasks with hedonic and functional products ratify the presence of the emotional factor during the decision making process.

These interesting results contribute to sustain the most recent proposals about the role that the emotions play as factor of constant influence during the decision-making in both the present specific study as in the most advanced model of decision-making process.

INDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	6
1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	11
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	20
3.1. Comportamiento del consumidor y la toma de decisiones	20
3.1.1. Visión racional	20
3.1.1.1. Enfoque Económico	20
3.1.1.2. Enfoque Cognitivo	21
3.1.2. Visión emocional	24
3.1.3. Modelos de toma de decisión	28
3.1.3.1. Modelo de decisión del consumidor (CDM) de John A. Howard (1963)	28
3.1.3.2. Modelo de toma de decisión de Andreason (1965)	30
3.1.3.3. Modelo de toma de decisión Nicosia (1976)	31
3.1.3.4. Modelo de toma de decisiones Howard-Sheth (1969)	33
3.1.3.5. Modelo Engel-Kollat-Blackwell (1968)	36
3.1.3.6. Modelo de Bettman (1979)	37
3.1.3.7. Modelo Genérico de solución de problemas	39
3.2. Los productos, sus clasificaciones y la toma de decisiones	43
3.2.1. Productos como conjuntos de atributos	44
3.2.2. Productos funcionales y hedónicos	45
3.3. El rol de las emociones en la toma de decisiones	48

3.3.1. Naturaleza de las emociones	48
3.3.2. Las emociones en el proceso de toma de decisión	52
3.3.2.1. Investigaciones teóricas y modelo	53
3.3.2.2. Investigaciones empíricas y experimentales	61
3.4. Perspectivas neurológicas en la toma de decisiones	71
3.4.1. Inicios y contribuciones de la neurociencia afectiva	72
3.4.2. Teoría de los marcadores somáticos	76
3.4.3. Neurociencia afectiva	79
3.4.4. Otras investigaciones significativas sobre las emociones y la toma de decisiones	81
3.4.5. Las investigaciones sobre la toma de decisiones de Brian Knutson	89
3.4.6. Otras investigaciones significativas sobre la toma de decisión realizadas con Resonancia Magnética Funcional	93
3.5. Aspectos neuronales relacionados con la toma de decisión	102
3.5.1. Sistemas neuronales que participan en la toma de decisiones	103
3.5.2. Identificación de áreas de Brodmann relacionadas con actividades cognitivas y emocionales	113
3.6. Tecnología de Resonancia Magnética Funcional por Imágenes	117
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	122
4.1. Enunciado de la hipótesis	125
4.1.1. Resultados esperados	125
4.2. Diseño del experimento	126
4.2.1. Perfil de las unidades muestrales del experimento	127
4.2.2. Identificación y clasificación de productos para el experimento	
4.2.2.1. Características del instrumento de medición para la identificación de productos	127

4.2.2.2. Análisis de resultados del cuestionario para determinar productos	129
4.2.3. Descripción del experimento con fMRI	131
4.2.3.1. Prueba de no compra	131
4.2.3.2. Prueba Experimental 1	132
4.2.3.3. Prueba Experimental 2	134
4.2.4. Descripción técnica del experimento	135
4.3. Recogida y análisis de datos	136
4.3.1. Recolección de datos	136
4.3.2. Procesamiento estadístico de los datos	137
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES...	139
5.1. Análisis de resultados obtenidos	139
5.2. Discusión de los resultados	159
5.3. Análisis de la hipótesis planteada	163
5.4. Conclusiones ...	167
5.5. Aportaciones al marketing	170
5.6. Limitaciones de la investigación	172
5.7. Líneas futuras de investigación	172
6. BIBLIOGRAFÍA	174
7. ANEXOS	206
7.1. Índice de Gráficos	206
7.2. Índice de Imágenes	207
7.3. Índice de Tablas	208
7.4. Consentimiento informado para participar en un proyecto de investigación	209
7.5. Consentimiento informado del serv. de radiodiagnóstico de resonancia magnética del Hospital General Universitario Gregorio Marañón	210
7.6. Test de lateralidad	211

1. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Desde épocas remotas, la racionalidad y la emoción se han considerado como elementos humanos que en muchas ocasiones debían mantenerse separados para evitar conductas reprochables o acciones inconvenientes a las búsquedas del hombre. Platón hablaba de dominar las emociones para dejar que la razón imperara. “Sólo aquel hombre que domine sus pasiones y emociones y las ponga al servicio de la razón, será el que actúe según lo conveniente” establecía el filósofo griego.

Actuar según lo conveniente ha sido, desde hace décadas, la principal visión que los estudiosos sobre temas de toma de decisiones, dentro del comportamiento del consumidor, han propuesto como la vertiente denominada racional. Esta es una de las dos vertientes por las que navegan dichas investigaciones. La otra, denominada emocional, sería su contraparte y tendría una “menor” participación en las decisiones de compra de los consumidores.

“El marco emocional/racional ha sido extensamente estudiado en marketing y publicidad, posiblemente derivado de la proposición original de Copeland (1924) acerca de que el individuo *compra productos por razones racionales o emocionales*” (Albers-Miller y Stafford, 1999).

Esta visión dicotómica nos presenta, en primer término, a un comprador racional y reflexivo, que se fundamenta en los procesos cognitivos de su mente para tomar la decisión de compra más conveniente según sus recursos y necesidades.

Este tipo de enfoques, en los que prima la racionalidad, suele relacionarse con la adquisición de productos de precios altos y/o complejos, así como con productos a los que se le atribuye poco valor hedónico y alto grado de implicación.

En segundo término, cuando se trata del enfoque emocional (compras emocionales), se hace referencia al elemento afectivo como el responsable del comportamiento del consumidor, en cuanto a la toma de decisión. Se establecen las emociones y sentimientos de los consumidores como las causas de la adquisición de productos, generalmente de bajo coste, bajo riesgo percibido y que poseen alto valor hedónico y poca complejidad; además de ser

compradores que muestran poca implicación hacia dichos productos (Beerli y Martin, 1999). Según Mollá (2006), los individuos que compran de forma emocional serían personas impulsivas, que reflexionan poco y obtendrían resultados poco satisfactorios.

Esta segunda visión había sido hasta ahora la menos estudiada, entre otras variables, por la dificultad existente para delimitar y medir los criterios afectivos como “emoción”; así como por la misma valoración de su importancia dentro de los procesos de toma de decisiones, al atribuirse inicialmente que las compras emocionales serían poco significativas dentro del grueso de decisiones que toman los consumidores.

Sin embargo, muchos investigadores de disciplinas como la psicología, la medicina, la economía y de áreas como el marketing y la publicidad, en el transcurso de sus trabajos, han hecho notar durante las últimas tres décadas que el componente emocional juega un rol dentro del comportamiento del consumidor y el proceso de toma de decisiones; aunque no estuviese claro exactamente cómo y en qué magnitud. Ya aseguraba Pascal en el siglo XVII, que: "El corazón tiene razones que la razón desconoce".

En 1990, Herbert Simon planteaba: “Las psicologías que se están desarrollando aún están fuertemente influidas por la revolución cognitiva. El acercamiento a la inteligencia y las diferencias individuales está comenzando a modificarse en dirección al estilo “procesamiento de la información”. Pero podemos decir que aún estamos empezando, ya que como existe una fuerte dependencia de la inteligencia en el conocimiento acumulado, la psicología cognitiva y social deben acercarse mucho más de lo que están ahora. Cuando hagamos sólidas estas nuevas conexiones, el reto consistirá en llevar el afecto y la emoción al centro de la imagen.”

Como Simon (1990), muchos investigadores han planteado que las emociones tienen un importante rol dentro del proceso cognitivo de la toma de decisiones, si bien hasta hace muy poco se seguía manteniendo la distinción entre compras eminentemente racionales y emocionales.

La observación y evolución de las investigaciones ha dado pie, a los especialistas de diversas áreas, a considerar que las decisiones que se toman tendrían presente tanto elementos racionales como emocionales; aun cuando muchos autores continúan usando la

clasificación de decisiones netamente racionales versus decisiones netamente emocionales (Bagozzi, 1999; Watson y Spence, 2005).

Adicionalmente para otros investigadores (Simon, 1955, 1967, 1983, 1990; Kahneman y Tversky, 1973, 1974, 1982, 1984; Kahneman, Knetsch y Thaler, 1990; Gilovich, Griffin y Kahneman, 2002) la existencia de compras completamente racionales en las que la decisión es producto únicamente de la maximización del beneficio sería poco probable; por lo que denominar hoy en día como “racionales” al tipo de decisiones en las que se supone los humanos buscan sacar el máximo beneficio de cada elección, es poco acertado, toda vez que le conferiría un sesgo netamente económico. Actualmente se avanza hacia una visión de la toma de decisiones como un proceso en el que intervienen los elementos cognitivos de múltiples formas, proponiendo por ello que se denominen decisiones cognitivas en vez de racionales.

Por otra parte, cuando se ha acudido a la psicología para tratar de desentrañar y entender el proceso de decisiones del individuo con respecto a las compras, ésta ha mostrado gran variedad de teorías; pero ha sido complicado separar los elementos cognitivos de los emocionales (Mollá, 2006), aunque si se reconoce la presencia de ambos en estos procesos. De hecho, en la actualidad la mayoría de los modelos que se plantean presuponen que todos y cada uno de los elementos tiene un peso determinado, pero la dificultad estriba en separarlos y diferenciarlos (Peter y Olson, 2006).

Como es sabido, el marketing ha tomado prestado el conocimiento de diversas disciplinas para entender y profundizar en el comportamiento del consumidor y en el proceso de toma de decisiones. En un principio fue la economía, pero después le siguieron la psicología, la sociología, la psicología social y la antropología. En los actuales momentos ha entrado en el escenario académico del marketing: la neurología, para aportar una reveladora visión sobre las conexiones neuronales y la forma en las que se dan éstas, entre los sistemas cognitivo (parte racional) y afectivo (parte emocional) durante el proceso de toma de decisiones.

Esta nueva vertiente en la que se entrelazan los estudios académicos y los avances tecnológicos surge como alternativa a los estudios de tipo psicológico, y se conoce como neurociencia afectiva. Con ésta se logra conocer más a profundidad las conductas humanas,

mediante el uso de técnicas como la resonancia magnética; tecnología que se utiliza, en este caso, para la observación de las respuestas neuronales del cerebro humano durante los comportamientos de toma de decisión.

Hasta hace poco, el uso de las imágenes por resonancia magnética funcional en humanos se restringía a la realización de estudios de diagnósticos médicos.

Sin embargo, esta extensa indagación fisiológica acerca de las emociones y como éstas influyen en los comportamientos humanos tienen inicios que incluso pueden relacionarse con los trabajos de Darwin (1872), pasando por investigadores como James y Lange (1884/1885), Cannon y Bard (1927), o más recientemente LeDoux (1986) y Panksepp (1992); por citar sólo algunos de los aportes más representativos realizados al tema de las emociones y la comprensión de su naturaleza e influencia.

En este sentido, una de las contribuciones recientes más importantes realizadas en apoyo a esta perspectiva es la de Antonio Damasio, quien propone la teoría de los marcadores somáticos en el libro “El Error de Descartes” (Damasio, 1994).

Damasio (1994) busca, con su teoría del "marcador somático", explicar la influencia de las emociones en los procesos de decisión y razonamiento. Los marcadores somáticos consistirían en una señal en forma de sensación somatoestésica que contribuyen a la optimización de la toma de decisiones y razonamiento.

A través de un extenso proceso de aprendizaje, ciertos estados somáticos son asociados a estímulos específicos. Gracias a éstos, cuando el organismo se enfrenta a situaciones puntuales, el cuerpo enviará una señal relacionada con las experiencias pasadas. Ello quiere decir que el organismo durante su existencia acumula numerosas asociaciones del tipo situación/estado somático, de modo que va teniendo un registro “histórico” de las variaciones en razón de cada situación particular.

Cuando se presenten nuevas experiencias, este registro contribuirá a localizar en su historial situaciones similares experimentadas con anterioridad, que ayuden a tomar una decisión de manera rápida y efectiva. De esta forma, si se asocia la situación actual con una experiencia anterior cuyo resultado haya sido negativo, el marcador somático “intentará”

hacer que el organismo rechace este curso de acción. Mientras que, por el contrario, si la situación que se presenta se asocia con alguna experiencia positiva anterior, que permita prever que la decisión será beneficiosa, el marcador somático contribuirá a promover la decisión que lleve hacia la repetición de esta experiencia (Damasio, 1994).

El organismo envía una señal corporal ante determinados estímulos, lo cual permite reducir la cantidad de opciones de respuesta y con ello se hacen más eficientes los procesos de toma de decisión. Es como si el cuerpo se comunicara a través de diversos estados somáticos, vinculados a estímulos específicos, mediante un aprendizaje conductista de aquellas respuestas (y su correspondiente patrón fisiológico) más relacionadas a resultados positivos o beneficiosos.

Dicho mecanismo de asociación puede definirse, según Damasio (1998), como “un cambio corporal que refleja un estado emocional, ya sea positivo o negativo, que puede influir en las decisiones tomadas en un momento determinado.” De esta forma se plantea que la reacción emotiva pasa de ser una mera consecuencia, a influir en el proceso de toma de decisiones, permitiendo la anticipación de las conclusiones y sirviendo de guía para el proceso resultante. En otras palabras, los marcadores somáticos podrían proporcionar señales inconscientes que hacen más fácil tomar una decisión, aun sin que de forma consciente, el individuo pueda explicar las razones de su elección.

Por otro lado, los recientes avances en la calidad de la resolución temporal y espacial de las técnicas para captar imágenes, a través de la resonancia magnética funcional, han contribuido a que los investigadores puedan observar los cambios en los patrones neuronales (actividad cortical y subcortical del cerebro) mientras se toman decisiones.

Esto ha permitido llevar a cabo numerosas investigaciones relacionadas con la toma de decisiones en ámbitos financieros y compra de productos, sus bases neuronales y cómo influyen los elementos afectivos en éstas. La investigación acerca de esta temática es liderada por Brian Knutson quien, junto a su equipo e investigadores colaboradores, trabaja desde la neurociencia afectiva y la neuroeconomía, desarrollando numerosos estudios sobre dichos tópicos.

“Específicamente, las imágenes de resonancia magnética funcional relacionada a eventos (fMRI) permite a los investigadores visualizar los cambios en el uso del oxígeno en las regiones subcorticales tan pequeñas como 2 mm, en el orden de segundos. Estos avances son importantes porque han permitido a los investigadores examinar la activación que ocurre en el cerebro, no sólo durante o después de la toma de decisiones, sino también antes de las decisiones. Estos desarrollos abren nuevas y únicas oportunidades teóricas para investigar correlaciones neuronales de constructos que se ha creído, juegan un papel crítico en las decisiones financieras (ej. recompensa esperada y riesgo), así como para crear oportunidades prácticas de predecir las futuras decisiones humanas” (Knutson y Bossaerts, 2007).

Particularmente, uno de los trabajos con el que se ha logrado brindar información significativa para el tema de las emociones y la toma de decisiones es “The Neural Basis of Financial Risks Taking” (Kuhnen y Knutson, 2005), investigación en la que se muestra la activación del Núcleo Accumbens, de forma previa a la toma de decisiones más arriesgadas durante tareas de inversión bursátil, así como la activación previa de la ínsula anterior justo antes de decisiones de aversión al riesgo, para el mismo tipo de escogencias. Así mismo, en “Neural Predictors of Purchase” (Knutson, Rick, Wimmer, Prelec y Loewenstein, 2007) se señala que el Núcleo Accumbens (NAcc) es activado por la preferencia de productos, mientras que los precios excesivos activan la ínsula, desactivando al mismo tiempo el Cortex mediano prefrontal (MPFC).

En estos trabajos se pone de manifiesto que la activación de la ínsula anterior podría tener un papel clave en el procesamiento de las emociones negativas durante el proceso de toma de decisiones. Así mismo, ambos estudios sugieren que la actividad en estas determinadas regiones cerebrales permite predecir conductas futuras en la toma de decisiones de los consumidores.

En este sentido, en el trabajo “Anticipatory Affect: Neural Correlates and Consequences for Choice” (Knutson y Greer, 2008) se destaca que la activación del NAcc precedería la compra de objetos por los que se tiene preferencia, así como también facilitaría escoger entre opciones favorables en juegos de azar de alto riesgo; mientras que la activación de la ínsula anterior estaría relacionada con el rechazo a adquirir productos con precio excesivo, así como evitar escoger entre opciones desfavorables en juegos de azar de bajo

riesgo. Hallazgos que sugieren que las emociones experimentadas por las personas antes de tomar una decisión pueden influir en las que se toman a posteriori.

Las investigaciones reseñadas son parte de los nuevos conocimientos que reportan las diferencias en los patrones neuronales que se han observado durante diferentes procesos de toma de decisión, y que son valiosos ejemplos de los numerosos trabajos que en esta área se han realizado y de los otros tantos que se llevan a cabo actualmente por parte de la comunidad científica internacional.

El presente trabajo de investigación se apoya en la idea de que las emociones, en mayor o menor medida, están presentes en todos los procesos de toma de decisión del consumidor, lo que significaría que las decisiones de compra nunca son en su totalidad cognitivas, o como se suelen denominar, ‘racionales’. Se plantea que los seres humanos, en sus procesos decisorios, utilizan/activan sistemas neuronales conectados a las emociones, en forma conjunta con los sistemas neuronales relativos a la cognición, sin importar sobre qué se decide al comprar. Esto quiere decir que la toma de decisión de compra de un producto, es un proceso que cuenta con componentes racionales y emocionales; y que busca observarse, a través de la realización de un experimento en mujeres que utiliza la tecnología de imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI), en el Hospital General Gregorio Marañón de Madrid.

El estudio planteado para esta tesis doctoral se encuentra inserto en los proyectos que lleva a cabo el equipo de investigación liderado por los profesores Dr. Víctor Manuel Molero Ayala y Dra. Francis Blasco López del Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados de la Universidad Complutense de Madrid.

Actualmente y relativo a la temática de neuromarketing y neurociencia afectiva, ya se ha realizado un primer experimento similar en hombres, por parte del equipo de investigación, del Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados de la Universidad Complutense de Madrid y cuyos resultados han sido planteados por el Dr. Mikel Alonso en su tesis doctoral (2012).

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Tomando como base los avances en materia de aplicación de la fMRI en investigaciones de economía y marketing, gracias a cuya técnica se abren o profundizan nuevas vertientes de conocimiento, se ha decidido aplicar esta tecnología para conocer más sobre la relación entre las emociones y su participación en los procesos cognitivos, como puede ser la toma de decisión de compra de los consumidores en la actualidad.

Para ampliar este cuerpo de conocimientos sobre el tema del papel que juegan las emociones, en los procesos de toma de decisión y tras el planteamiento de los antecedentes teóricos y los principales aspectos actuales; en esta investigación se pretende analizar la participación de los mecanismos cerebrales reguladores de las emociones en el proceso de toma de decisión de compra de productos hedónicos y funcionales, a través del uso de la tecnología de resonancia magnética funcional por imagen (fMRI), en mujeres.

Para llegar a este objetivo principal se debe, en primer lugar, cumplir con los objetivos específicos que en este caso se pueden enumerar de la manera siguiente:

1. Identificar conceptos en la literatura de marketing sobre el rol de las emociones en la toma de decisión durante el proceso de compra de los consumidores y evaluar su correspondencia con los descubrimientos que la neurología ha realizado sobre el tema.
2. Comprender el mecanismo de activación de las emociones en el cerebro en procesos de toma de decisión de compra.
3. Analizar el papel de las emociones en el proceso de toma de decisión del consumidor.
4. Comparar la activación de las diferentes zonas cerebrales que participan en el proceso de toma de decisión de compra de productos funcionales con la de productos hedónicos en mujeres.
5. Identificar áreas del cerebro que participan en el proceso de toma de decisión y relacionarlas con las categorías de productos seleccionada por las mujeres.
6. Contrastar las hipótesis enunciadas en esta investigación que afirman la influencia de las zonas cerebrales reguladoras de las emociones en cualquier decisión de compra tomada por mujeres, ya sea de productos funcionales o productos hedónicos.

Para lograr lo anterior, se ha determinado la necesidad de diseñar un experimento que emule un proceso de toma de decisión de compra, para lo cual, se ha hecho necesario definir las categorías de los productos que serán adquiridos en la prueba con fMRI como hedónicos y funcionales; con miras a llevar a cabo la comparación efectiva del proceso neuronal durante el ejercicio de compra de los diferentes tipos de productos.

Esta categorización se ha realizado un cuestionario basado en conocidos y probados instrumentos de medición de marketing y un posterior análisis cluster, gracias a los cuales se han obtenido los objetos de tipología funcional y hedónica.

Así mismo, en la consecución de estos objetivos se hará uso del modelo hipotético-deductivo. De esta forma serán planteadas las hipótesis básica y secundarias, cuya contrastación se llevará a cabo con la aplicación de los pasos del Método Científico y la metodología estadística necesaria.

3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

3.1. COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR Y LA TOMA DE DECISIONES

3.1.1. Visión racional

El comportamiento del consumidor y la toma de decisiones imbricada en éste, han sido analizados desde diversos puntos de vista. Y la vertiente que da primacía a los elementos de juicio racional, ha sido la más estudiada, aunque ha ido evolucionando al incorporar cada vez más elementos (incluso emocionales) a ser tomados en cuenta. En términos generales, desde la perspectiva racional, se ha establecido que la toma de decisiones se configura como una serie de pasos lógicos que siguen los consumidores para adquirir un producto o servicio.

Sin embargo, en sus inicios se visualizaba el proceso de toma de decisión como un evento netamente económico y calculable; posteriormente se dio paso a un enfoque con mayor presencia de la psicología, dentro de esta visión racional de la conducta del consumidor, como veremos a continuación.

3.1.1.1. Enfoque económico

En un principio era la economía la que daba respuestas a este tema, a través de: “el postulado de la racionalidad y el reconocimiento de la restricción presupuestaria. Se supone que el consumidor escoge entre las alternativas que le ofrece el mercado de una manera racional y en función de sus limitados recursos para alcanzar un cierto bienestar” (Alonso y Grande, 2010).

Según el enfoque económico el ser humano conoce sus necesidades, como satisfacerlas y lo hace además de forma racional e independiente de las circunstancias que le rodean. Busca la máxima satisfacción que se supone obtiene a través del producto en sí mismo.

Por ello, a través de esta tendencia se visualiza a un consumidor que “elige entre las alternativas que le ofrece el Mercado de una manera racional, y trata de alcanzar un cierto bienestar a partir de sus limitados recursos” (Mollá, 2006).

3.1.1.2. Enfoque cognitivo

Sin embargo, esta propuesta en la que priman los elementos netamente económicos dejaba de lado los elementos psicológicos y sociales que rodean al individuo, por lo que el comportamiento del consumidor y la toma de decisiones comenzaron a nutrirse también de las teorías de la psicología, la sociología y la psicología social.

Dentro de estas mismas disciplinas, han sido muchas las escuelas y teorías que se han planteado para explicar la conducta humana, por lo que no existe una visión unificada sobre el proceso de toma de decisiones y menos aún sobre el comportamiento del consumidor.

“Una de las perspectivas que más ha contribuido al conocimiento de la conducta del consumidor, es sin duda, la perspectiva psicológica. Aunque bastante antes de que la conducta del consumidor se configurase como disciplina en los años sesenta, la psicología y la economía venían colaborando tanto en el plano teórico como en el aplicado.... Prácticamente, desde su aparición como disciplina, la psicología ha aportado a la conducta del consumidor enfoques teóricos, métodos y técnicas de investigación, para responder a los múltiples problemas que plantea el estadio de la conducta de consumo: cuáles son los motivos del consumo, cómo se atiende, se percibe y recuerda la información sobre estímulos comerciales, cómo se forman y modifican las preferencias hacia productos, marcas, tiendas, anuncios, cómo se toman decisiones de consumo, ...” (Alonso y Grande, 2010).

Dentro de todos los planteamientos surgidos desde la psicología, existen elementos comunes como lo son el de considerar que los individuos a la hora de tomar decisiones están influenciados por múltiples elementos tanto psicológicos, como lo pueden ser sus motivaciones, necesidades o experiencias; como sociales, pues viven en un entorno con el que interactúan y que les aporta estímulos de la más diversa naturaleza.

Entre los diferentes enfoques de la psicología que han intervenido están: el psicoanalítico, el conductual, el psicofisiológico, el humanístico-existencial y el cognitivo.

Precisamente este último es el que ha predominado como fuente de los modelos de toma de decisiones más usados en marketing.

“Este enfoque surgió entre los años 1950 y 1960 en respuesta a las limitaciones del conductismo como teoría psicológica, señalando la necesidad de recuperar el estudio de la mente para comprender la conducta humana. El objeto de estudio de la psicología cognitiva son los procesos y estructuras mentales implicados en la cognición. Este enfoque se centra en la investigación de los procesos mentales: atención, percepción, memoria, pensamiento y lenguaje, que tienen lugar cuando una persona realiza una tarea y en las estructuras de conocimiento que utiliza para realizar dicha tarea” (Alonso y Grande, 2010).

El objetivo de la psicología cognitiva es describir los procesos relativos a la incorporación del conocimiento con claridad y precisión, para predecir y comprender mejor la conducta humana. La conducta observable interesa en la medida en que aporta información sobre estos procesos y estructuras subyacentes.

Para estudiar los procesos y estructuras mentales, la psicología cognitiva asume que el sujeto humano es un procesador de información. La misma que recibe a través de los sentidos se va modificando mediante una serie de operaciones mentales hasta que se llega a un resultado disponible para ser almacenado en la memoria o para generar una conducta. En el desarrollo de esta perspectiva ha jugado un papel decisivo el establecimiento de la analogía funcional entre el ordenador y la mente. Un número importante de los modelos estructurales y de procesamiento propuestos para explicar como la mente trata los estímulos están inspirados en los sistemas diseñados para procesar información.

La psicología cognitiva del procesamiento de la información asume que el sujeto es un solucionador de problemas y para este fin dispone de la mente, que es un sistema capaz de procesar información y tomar decisiones. Por lo tanto, las reacciones de los consumidores ante los productos, servicios, marcas y acciones comerciales responderían a la salida resultante de procesar la información disponible sobre los mismos.

Es decir, por ejemplo, que la reacción ante un anuncio dependería de la información seleccionada mediante la atención, los significados asignados en el proceso de percepción, los mensajes almacenados en la memoria y el uso de la información en la toma de decisiones.

“Este enfoque tiene un papel predominante en el estudio de la conducta del consumidor. Así, en los últimos años, bajo el supuesto de que el consumidor es un sistema de procesar información, se han desarrollado múltiples teorías orientadas a comprender los procesos de atención, percepción, memoria, comprensión y toma de decisiones como antecedentes de cualquier conducta de consumo. En realidad se puede decir que los supuestos de la psicología cognitiva han estado siempre presentes en la conducta del consumidor. De hecho, prácticamente, todos los modelos generales sobre el comportamiento del consumidor asignan a los procesos cognitivos un papel central. Además de aportar un modelo teórico, la psicología cognitiva también ha aportado métodos y técnicas válidas y fiables. Dentro de esta perspectiva se han desarrollado procedimientos experimentales que permiten evaluar mejor la intervención de los procesos cognitivos en las reacciones de los consumidores” (Alonso y Grande, 2010).

Así mismo, se señala que “el enfoque tradicional se basa en teorías y métodos de la psicología cognitiva, social y del comportamiento, así como la sociología, para desarrollar teorías y métodos que expliquen el comportamiento y toma de decisiones de los consumidores. Los estudios abarcan experimentos y encuestas para poner a prueba teorías y adquirir conocimientos de aspectos como el procesamiento de información de los consumidores, procesos de decisión e influencias sociales en el comportamiento de los mismos” (Peter y Olson, 2006).

Sin embargo, el enfoque cognitivo también es criticado por numerosas razones; por ello Foxall (1990) señala: “se asienta extensivamente en el uso de variables abstractas y explicativas no observables, lo que raramente cuenta para la investigación y evaluación empírica”. Adicionalmente, el cognitivismo supone que el consumidor es racional, discerniente, lógico y activo en la toma de decisión; propuesta que ha sido extensamente cuestionada por diversos investigadores como Erasmus y Boshoff (2003); Solomon, Bamossy, Askegaard y Hogg (2006) y Schiffman y Kanuk (2007).

3.1.2. Visión emocional

En contraposición a la visión racional, se ha tipificado otro tipo de comportamiento del consumidor relacionado con las emociones y sentimientos y que se engloban como compras emocionales. Las compras emocionales se asocian con la adquisición de productos baratos, de bajo riesgo o de baja deliberación cognitiva (Dubois, 1990; Mollá, 2006). Adicionalmente, como se asocia este tipo de compras a los productos de bajo precio, consecuentemente se relacionan estas adquisiciones con un bajo nivel de implicación, como sostiene Assael (1992).

“Cuando un consumidor toma una decisión de compra sobre una base emocional, concede menos importancia a la búsqueda de información antes de realizarla. En cambio concede más importancia a su estado de ánimo y a sus sentimientos de ese momento” (Schiffman y Kanuk, 2005). La mayor parte de los planteamientos teóricos establecen que las personas que compran bajo esta modalidad lo hacen de forma impulsiva y sin reflexionar demasiado.

A pesar de que el “interés por estudiar aquellas conductas de compra que no concuerdan con los modelos basados en una toma de decisiones razonada y planificada ha recibido abundante tratamiento teórico e investigador” (Bettman, 1979), el producto de estos trabajos ha sido una gran “diversidad de perspectivas, clasificaciones y concepciones.” (Mollá, 2006), con respecto al tema de la compra emocional.

Esto pone en evidencia el poco consenso existente en cuanto a este tópico del comportamiento del consumidor, o como mucho muestra algún punto en común; como suponer que las compras emocionales se dan bajo el influjo de los más diversos factores (psicológicos y sociales), pero sin lograr dar una explicación a este tipo de decisiones; pues se trataría de “emociones”, las cuales hasta ahora han sido elementos de difícil medición e incluso de conceptualización.

Lo que se proponía hasta hace poco es que existiría una serie de compras que no entran en las categorías de los procesos de toma de decisión tradicionales, tal y como están propuestos y por ello se busca conocer sus causas, calificándolas en una especie de

fenomenología aparte que se ha denominado compras emocionales o llamadas por algunos investigadores por “impulso”. Este tipo de acciones de adquisición de bienes y/o servicios por parte del consumidor lleva implícito cierta falta de autocontrol y la presencia dominante de las emociones y/o sentimientos. “La compra por impulso es más emocional que racional por eso se tiende a percibir más negativamente, además del sentimiento asociado de falta de control” (Rook, 1987, citado en Mollá, 2006).

Por otro lado, cuando se habla de compras emocionales algunos investigadores explican que: “todos nosotros podemos asociar con ciertas compras o posesiones, emociones o sentimientos profundos, como alegría, temor, amor, esperanza, sexualidad, fantasía e incluso algo de “magia”. Es probable que estos sentimientos o emociones impliquen un alto grado de involucramiento. Por ejemplo, una persona que extravía su pluma fuente favorita podría llegar a los extremos en su afán de encontrarla, a pesar de que tenga otras seis o siete plumas a su alcance” (Mollá, 2006).

En este sentido, “la compra por impulso... puede manifestarse de forma muy variada, pero siempre se caracteriza por la fuerte vinculación emocional entre el consumidor y los productos o servicios que adquiere. Esta relación emocional se produce bien sea por el estado afectivo (sentimientos negativos o eufóricos), por la situación estimular en sí misma (muchas novedades, o elementos de gran atención para el consumidor), o por la capacidad que tiene la interacción producto-consumidor de evocar mensajes simbólicos que se identifican con las creencias, actitudes y valores del consumidor. Así pues, la conducta de compra emocional se elicit a través de estados afectivos, bien sea de excitación, tensión, depresión o ansiedad” (Mollá, 2006). En pocas palabras, prácticamente se plantea que cualquier elemento afectivo puede desatar una “compra emocional”.

Castillo (1987) entiende por compra impulsiva “la que obedece a motivos fundamentalmente irracionales o al menos, no racionales. La característica de la misma es lo súbito de su aparición, así como lo inexplicable de la misma. Es en suma, conducta irreflexiva o no fundamentada en causa razonable alguna. Lo cual no entraña de ningún modo que no esté condicionado por factores sociales. Por lo tanto, el acto impulsivo suele producirse en determinados tipos de compras y no en otras: compra de poco monta, compra de carácter, expresiva, personal, etc.”

“También, una orientación taxonómica concibe la compra impulsiva como relativa sólo a compras de productos de bajo coste y baja implicación” (Assael, 1985). Las dimensiones de las compras impulsivas se extienden más allá de los límites del dinero en efectivo y la tarjeta de crédito. Una Televisión adicional, una video grabadora, un microondas más grande, un mueble de importantes proporciones y un crucero, pueden ser todas compras impulsivas tanto como un paquete de patatas fritas o una barra de caramelo” (Rook, 1987).

En este sentido una aportación interesante es la que realiza Mittal (1994), según la cual: “el modelo de elección afectivo se desarrolla para reflejar los procesos de decisión de productos de alta implicación, que no se prestan al procesamiento de información extensivo. Este concepto contrasta con el modelo convencional de procesamiento de la información. Cuanto más expresivo sea el producto, mayor probabilidad para ser evaluado mediante el modelo de elección afectivo.” Es decir, la compra emocional.

Para entender mejor el desarrollo que ha tenido el tema de las compras impulsivas ahora denominadas emocionales, se ha tomado la tabla (ver tabla 1) donde se recoge la sistematización de estudios sobre compra impulsiva realizado por Luna-Arocas, Quintanillas y Berenguer (1998).

Tabla 1

Sistematización de estudios sobre compra impulsiva

Fuente: Luna-Aroca, Quintanilla y Berenguer (1998)

Clover 1950	Compra no planificada. Encuentra una incidencia de 33% de compra por impulso.
Stern 1962	Planteamiento crítico de la compra no planificada. Cuestiona la ambigüedad del concepto compra no planificada. Distingue cuatro tipos de compra por impulso: impulso puro, impulso sugerido, impulso de recuerdo y el impulso planificado.
Du Pont 1965	Compra no planificada. Clasifica en cuatro grupos los tipos de compra: Compra planificada específica (34%), compra planificada general (11%), compra sustitutiva (3%) y la compra no planificada (53%).
Prasad 1975	Compra no planificada. El 39% de los compradores en grandes almacenes y el 62% en las liquidaciones y rebajas compraron al menos un artículo no planificado.
Rook y Hoch	Compra emocional. Describen las causas de la conducta impulsiva como la incapacidad

1985	de darse cuenta de las consecuencias de las conductas o la imposibilidad de detenerse a pesar de reconocer las consecuencias. El aspecto central radica en la incapacidad de diferir las satisfacciones.
Rook 1987	Compra emocional. Es definida como una poderosa y persistente urgencia de comprar algo inmediatamente. La relaciona con conflictos emocionales de sustitución y desplazamiento.
Gardner y Rooks 1988	Compra con consecuencias emocionales. La compra impulsiva va seguida de estados de humor negativos como la depresión, frustración o aburrimiento.
Loudon y Della Bitta 1993	Compra conflictiva. Observan cinco diferencias entre la compra por impulso y la que no es por impulso: deseo espontáneo y repentino, desequilibrio psicológico, conflicto psicológico de corto o largo plazo, reducción de la evaluación cognitiva y baja consideración de las consecuencias futuras.
Dittmar y Beattie 1997	Compra simbólica. Explican la compra impulsiva/compulsiva a través de la identidad social. La discrepancia entre el yo actual y el yo ideal fomenta la búsqueda de mejoría personal por medio del consumo. El consumo se ve como un proceso capaz de satisfacer y construir la identidad personal y social. Cada objeto tiene un significado simbólico y es eso lo que el individuo compra.
Rook y Fischer 1995	Influencias normativas sobre la compra impulsiva. Los consumidores estarían menos inclinados a comprometerse en una compra por impulso que es socialmente visible, ya sea al momento de la compra o después. De igual manera, las compras impulsivas podrían mantenerse en contextos que propicien un relativo anonimato social, o en situaciones colectivas como liquidaciones, vacaciones, casinos de juego, entre otros.
Elliot 1994, 1996.	Compra adictiva. Señala un patrón no patológico de compra por impulso excesiva que se originaría en un proceso de socialización hacia el consumismo donde la compra forma parte de rituales sociales.
Luna 1998	Compra por impulso Encuentra diferencias de género en la compra por impulso. Las mujeres ven como inevitable la compra de productos relacionados con ropa, joyas, zapatos y perfumes. Los hombres muestran mayor incidencia de compra por impulso en productos de música, autos, informática y deporte.

3.1.3. Modelos de toma de decisión

La toma de decisiones es un constructo psicológico porque aunque no se puede “ver” una decisión se puede inferir del comportamiento observable de que se ha tomado una decisión. Por ello, se puede concluir que ese constructo psicológico que denominamos “decisión” se ha producido. Una decisión es un constructo que supone el compromiso de realizar una acción.

La toma de decisiones implica la elección de un comportamiento entre dos o más opciones para resolver un problema y en este proceso intervienen tanto los elementos cognitivos como los afectivos, “incluidos los conocimientos, significados y creencias que se activan de la memoria, por igual que los procesos de atención y comprensión relacionados con la interpretación de la nueva información del ambiente” (Peter y Olson, 2006).

Varios de los más conocidos modelos de toma de decisión se elaboraron durante las décadas de 1960 y 1970, en una época caracterizada por la poca teoría que sobre el comportamiento del consumidor existía para el momento, por lo que en sus inicios se hacía uso de los elementos de otras disciplinas, especialmente de la economía. Con el tiempo, el comportamiento del consumidor se desarrollaría como disciplina propia con académicos propios, pero hasta llegar allí, muchos han sido los modelos sobre la toma de decisión que han elaborado y propuesto los investigadores, siendo el primero conocido el de Howard en 1963. Entre ellos se ha seleccionado una muestra de algunos de los más representativos como:

3.1.3.1 Modelo de decisión del consumidor (CDM) de John A. Howard (1963)

El modelo consta de los siguientes elementos:

1) Información. Cualquier hecho físico al que puedan estar expuestos los sentidos del comprador, de forma voluntaria o involuntaria, puede considerarse un estímulo. Estos son fuentes de información para el consumidor, entre los que se pueden nombrar radio, televisión, folletos, periódicos, etc. La información es recibida por los sentidos como la vista y el oído, el gusto y el olfato, según sea el caso. La información, en este caso, puede definirse como la percepción provocada en los sentidos por el estímulo. Se dice que la medida estándar de la percepción del consumidor es el recuerdo. Esta información es la que permite al consumidor reconocer la marca, evaluarla según sus necesidades, formar la actitud y crear en la mente un

nivel de certidumbre acerca de la capacidad para determinar si los resultados que la marca dará, serán o no satisfactorios.

2) Imagen de Marca.

Reconocimiento de marca. Primera parte de la imagen de marca. Definida como grado de conocimiento del comprador sobre los criterios para categorizar la marca, no así para evaluarla y diferenciarla de las otras marcas de su misma categoría de productos. El reconocimiento contribuye a que el consumidor se forme una actitud hacia la marca y cree confianza acerca de su propia capacidad de juicio. En una marca los atributos de reconocimiento pueden decirse que son físicos como el tamaño, color, forma y textura del envase. El reconocimiento de marca puede ser visto en referencia a la forma del producto, mientras que la actitud del consumidor hacia la marca está vinculada a la función que desempeña el producto y que se relaciona a su vez con el gusto o no que desarrolla el consumidor por el mismo.

Actitud. Segunda parte de la imagen de marca. Definida como aquellas expectativas del comprador acerca de que la marca logre satisfacer sus necesidades. Según las expectativas que tenga, su intención de comprar la marca se estimulará.

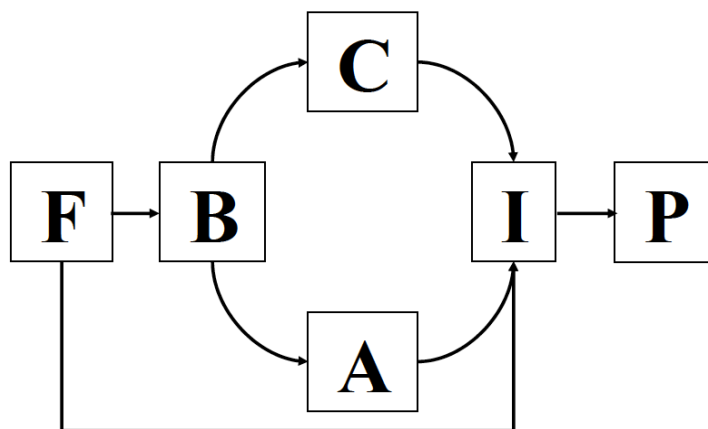
Confianza en la capacidad de juicio. Tercer elemento de la imagen de marca. Definido como el grado de certidumbre que tiene el comprador con respecto a su capacidad de juzgar correctamente la marca. El comprador aumenta su confianza con respecto a una marca en particular, al tener sus ideas claras, como consecuencia de los mensajes repetidos, recibidos de los profesionales de marketing y de otros compradores y/o conocidos, y porque la información que recoge es consistente con lo que ya posee acerca de la marca. Al mismo tiempo, la confianza permite que se produzca la intención de compra, pues se elimina la falta de decisión que se crea con la incertidumbre.

3) Intención. La intención de compra se puede definir como el estado mental que refleja la predisposición del comprador para adquirir un determinado número de unidades de la marca, en un período específico de tiempo. Cuando se busca la intención de compra de un momento determinado, se pueden medir los efectos de B, A y C en I, y de esta forma medir indirectamente los efectos de B, A y C en P (Fig. 1) Para los productos de compra frecuente, esta propuesta es aplicable, pero para aquellos productos cuya compra no es tan frecuente, se

pueden presentar ciertos problemas debido al lapso de tiempo que pasa entre la medición de la intención y la ejecución de compra.

4) Compra. Se da cuando el comprador ha pagado dinero por una determinada marca o se encuentra comprometido financieramente para adquirir cierta cantidad de producto. La compra es originada por la intención de compra.

Este modelo brinda una explicación sistemática sobre el proceso que utilizan los consumidores para adquirir los productos. Posee un alto valor predictivo y su simplicidad y capacidad cuantificadora han permitido ponerle a prueba en simulaciones comerciales.



F: Información; B: Reconocimiento de marca; C: Confianza; A: Actitud; I: Intención; P: Compra

Figura 1. Modelo de comportamiento del consumidor de Howard
Fuente: Howard (1963)

3.1.3.2. Modelo de toma de decisión de Andreason (1965). (Fig. 2)

Este modelo reconoce la importancia de la información en el proceso de toma de decisión del consumidor. También hace énfasis en el valor de las actitudes del consumidor, aunque presenta fallas al no considerar las posiciones en relación al comportamiento de compra repetida.

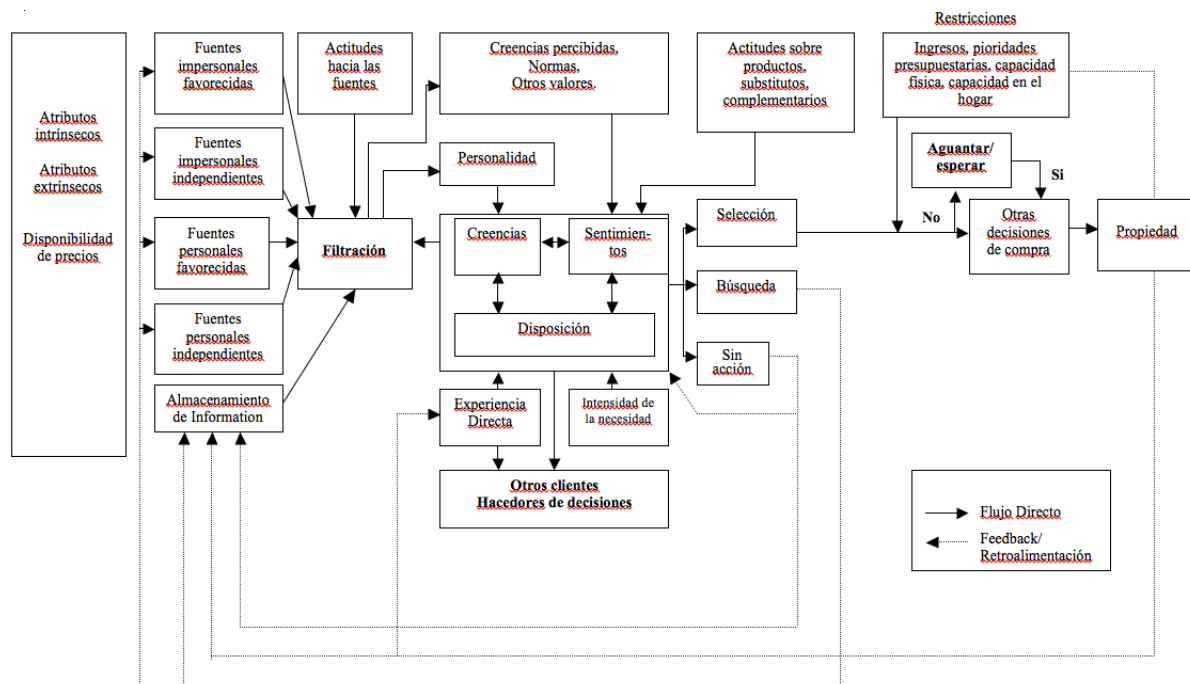


Figura 2. Modelo de toma de decisión del consumidor de Andreason
Fuente: Andreason (1965)

3.1.3. 3. Modelo de toma de decisión Nicosia (1966 y revisado en 1976). (Fig.3)

Se centra en la relación entre la marca y sus potenciales consumidores. La empresa se comunica con los consumidores a través de los mensajes de publicidad y marketing y los consumidores reaccionan a estos mensajes con una respuesta de compra. Al observar este modelo se deduce que la marca trata de influir sobre el consumidor con su mensaje y los consumidores hacen lo propio con su acción de respuesta.

El modelo Nicosia se divide en cuatro elementos:

1) Actitud del consumidor basada en los mensajes de la marca

Este campo se subdivide en dos: La primera parte se refiere a los esfuerzos de la marca en los temas de marketing y comunicación que influyen en las actitudes de los consumidores, el ambiente competitivo y las características del grupo objetivo. La segunda parte especifica las características del consumidor, como por ejemplo la experiencia, personalidad y como percibe la idea promocional acerca del producto en esta etapa en la que él forma su imagen sobre el producto, basada en los mensajes de la marca.

Posiblemente uno de los modelos más citados, el Howard-Sheth es importante porque destaca el papel de los estímulos (“inputs”) para el proceso de compra del consumidor y sugiere varias formas en las que el consumidor ordena estos inputs antes de tomar la decisión final. El modelo Howard-Sheth no es perfecto porque no explica todos los comportamientos del consumidor; pero es una teoría bastante completa sobre la conducta del mismo, que se desarrolló con base en investigaciones empíricas.

El modelo propone tres niveles de toma de decisión:

1. El primer nivel describe la solución del problema. A este nivel el consumidor no posee información básica o conocimiento acerca de la marca y no tiene preferencias sobre el producto. En esta etapa el consumidor buscará información acerca de las diferentes marcas en el mercado antes de comprar.

2. El segundo nivel es la solución limitada del problema. Esta situación se da cuando los consumidores poseen poca información sobre el mercado o un conocimiento parcial acerca de lo que desean comprar. Para llegar a la preferencia por una marca, necesitan algo de información.

3. El tercer nivel es el comportamiento de respuesta habitual. En esta fase el consumidor sabe mucho acerca de las diferentes marcas y puede diferenciar entre las distintas características de cada producto y está decidido a comprar un producto particular.

De acuerdo al modelo Howard-Sheth, existen 4 grupos que son:

a) Estímulos (“inputs”)

Este grupo de variables consiste en tres tipos de estímulos (fuentes de información) en el ambiente del consumidor. El publicista a través de información sobre la marca o producto transmite las características físicas de la marca (estímulo significativo) y las características verbales o visuales del producto (estímulo simbólico). El tercer tipo es provisto por el ambiente social del consumidor (familia, grupos de referencia y clase social). Estos tres

grupos de estímulos proveen información relativa a la clase de producto o marcas específicas para un consumidor determinado.

b) Constructos de aprendizaje y perceptuales.

La parte central del modelo lidia con las variables psicológicas presentes cuando el consumidor está tomando la decisión. Algunas de las variables son de naturaleza perceptiva y están relacionadas con la forma en la que el consumidor recibe y comprende la información del estímulo (“input”) y otras partes del modelo. La categoría de constructos aprendidos, metas del consumidor, información sobre las marcas, criterios de evaluación de alternativas, preferencias e intenciones de compra están todas incluidas en este apartado. La interacción propuesta entre las diferentes variables de los constructos perceptuales y aprendidos, así como otros, dan a este modelo su ventaja distintiva.

c) Resultados (“outputs”)

Son los resultados de las variables perceptuales y aprendidas; y cómo los consumidores responden a éstas (atención, comprensión de la marca, actitudes e intención).

d) Variables externas

No son parte directa del proceso de toma de decisión; sin embargo, algunas variables relevantes incluyen la importancia de la compra, los rasgos de la personalidad del consumidor, la religión y la presión de tiempo.

El proceso de decisión que trata de explicar el modelo Howard-Sheth se produce en tres etapas de inputs: estímulos significativo, simbólico y social. En los dos primeros, el modelo hace énfasis en los aspectos materiales como el precio o la calidad. Estos estímulos no son aplicables a todas las sociedades. Para el caso de los estímulos sociales, el modelo no menciona como influyen éstos en el proceso de toma de decisiones. Y este tipo de influencias puede variar de una sociedad a otra.

Adicionalmente, no se señala cual es la influencia que pueden tener elementos como la religión en la toma de decisiones del consumidor, lo que crea una limitación en el modelo para poder anticiparse a las decisiones del consumidor.

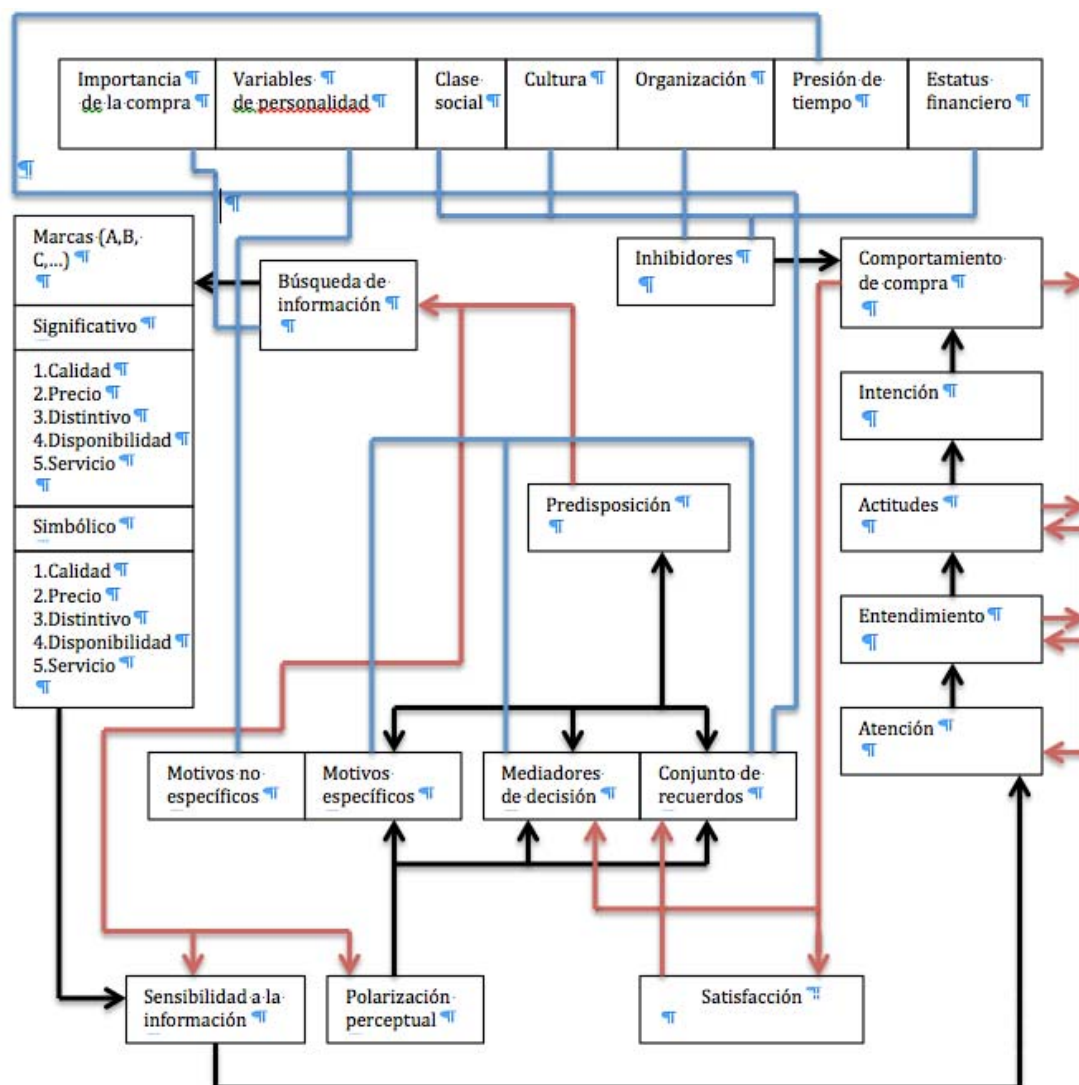


Figura 4. Descripción simplificada de la teoría del comportamiento del consumidor de Howard y Sheth
Fuente: Howard y Sheth (1969)

3.1.3.5. Modelo Engel-Kollat-Blackwell (1968)

Este modelo fue creado para describir el creciente cuerpo de conocimientos relativos al comportamiento del consumidor. Como los otros modelos, ha pasado por varias revisiones para mejorar su habilidad descriptiva acerca de las relaciones básicas entre los componentes y sub componentes. Consta de 4 etapas.

Primera etapa: etapas del proceso de decisión

El punto central del modelo está en las cinco etapas del proceso de decisión: reconocimiento del problema, búsqueda de alternativas, evaluación alterna (durante la cual las creencias pueden llevar a la formación de actitudes, lo que puede resultar en la intención de compra), compra y resultados. Pero no es necesario que cada consumidor pase por todas las etapas, depende de si se trata de un comportamiento rutinario o de búsqueda extensa de soluciones.

Segunda etapa: ingreso de información

En esta etapa el consumidor obtiene información de fuentes de marketing y de fuentes no marketing, lo que también influye en la etapa de reconocimiento del problema del proceso de toma de decisiones. Si el consumidor aún no ha tomado una decisión específica, la búsqueda de información externa se activará para llegar a una escogencia y en algunos casos, si el consumidor experimenta disonancia por la alternativa seleccionada, será menos satisfactoria de lo esperado.

Tercera etapa: procesamiento de la información

Esta etapa consiste en la exposición, atención, percepción, aceptación y retención de la información que ingresa, por parte del consumidor. Éste debe ser expuesto primero al mensaje, dando espacio para la información, interpretación del estímulo y retención del mensaje al transferir ese ingreso de datos a la memoria de largo plazo.

Cuarta etapa: variables que influyen sobre el proceso de decisión

En este nivel se muestran las influencias, tanto personales como ambientales, que afectan las cinco etapas del proceso de decisión. Las características individuales incluyen motivos, valores, estilos de vida y personalidad. Las influencias sociales son la cultura, los grupos de referencia y la familia. Las influencias situacionales, como la condición financiera del consumidor, también influyen en la toma de decisión.

Este modelo incorpora varios puntos que influyen en la toma de decisión, como lo son los valores, estilos de vida, personalidad y cultura. El modelo no muestra qué factores dan forma a estas influencias ni porqué diferentes tipos de personalidad producen diferentes tipos de decisiones.

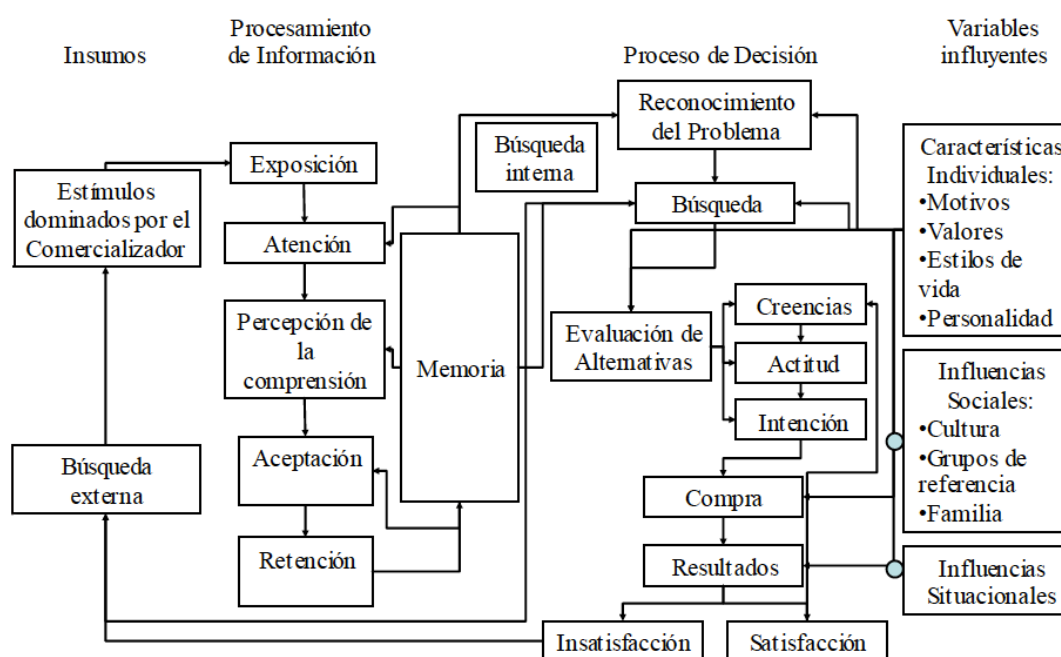


Figura 5. Modelo de comportamiento del consumidor de Engel-Kollat-Blackwell

Fuente: Engel, Kollat y Blackwell (1968)

3.1.3.6. Modelo de Bettman (1979)

Este modelo, al ser publicado presentó un nuevo enfoque que aportó entre sus componentes todo lo relativo al procesamiento de información en el contexto del comportamiento del consumidor. Con su presentación, se mostró una nueva forma de agrupar elementos e ideas que hasta ahora no se había relacionado de esta manera. Su punto de vista es cognitivo y se basa en el procesamiento de la información.

El consumidor es retratado como poseedor de una capacidad limitada para procesar la información. Cuando se enfrenta a las decisiones, el consumidor raramente realiza análisis complejos de todas las alternativas posibles. En vez de ello, el comprador típicamente emplea estrategias simples para decidir o heurística. Estas reglas simplificadas ayudan al consumidor para llegar a una decisión, al proveer un medio para evitar la inmensa tarea de estudiar toda la información disponible acerca de las alternativas.

Este modelo posee la capacidad de dar explicación a gran parte del proceso de toma de decisión del consumidor, pero deja de lado la explicación de cómo unas variables influyen sobre otras. A su favor se puede decir que el modelo Bettman tiene la capacidad de poder aplicarse a una gran cantidad de diferentes situaciones de compra.

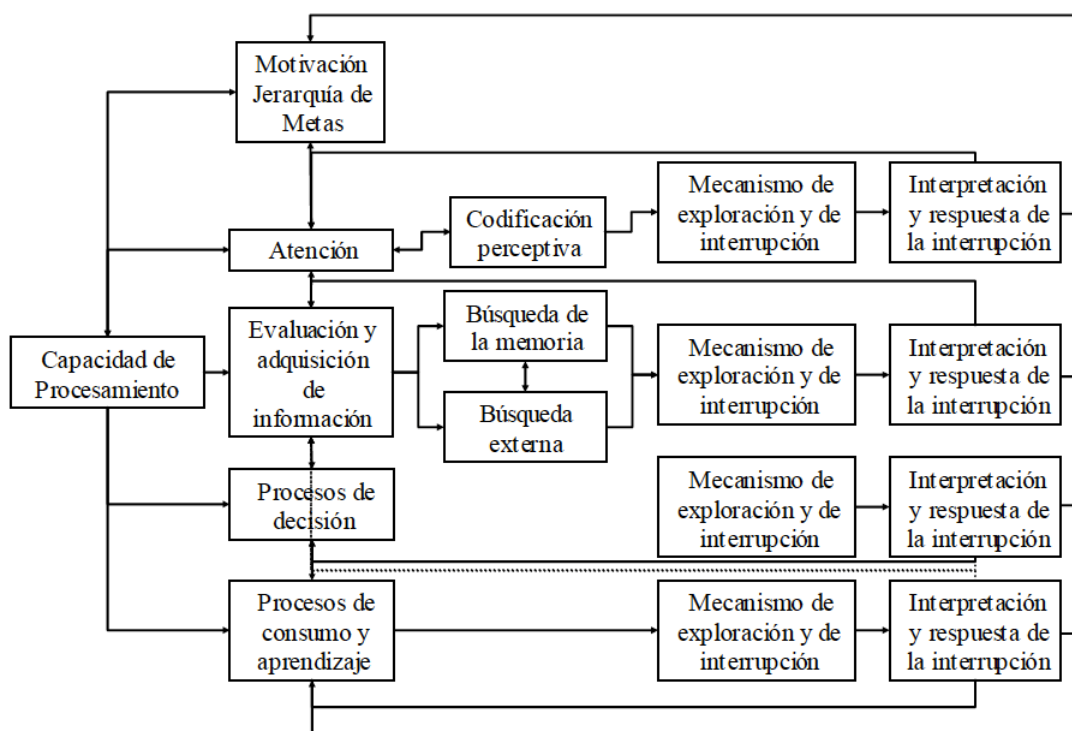


Figura 6. Modelo de toma de decisión del consumidor de Bettman

Fuente: Bettman (1979)

Muchos de los modelos de procesos de toma de decisión que aparecen en los libros de texto, usados para investigación, hacen referencia a los elementos presentes en el tradicional esquema de cinco pasos: reconocimiento del problema, etapa de pre- búsqueda, búsqueda de información, evaluación alternativa, decisión y evaluación de los resultados (Schiffman y Kanuk, 1994; Solomon, 1996; Du Plessis y Rousseau, 1999).

Como ha quedado de manifiesto en la revisión bibliográfica, este tipo de clasificaciones de varias etapas de la toma de decisión del consumidor es típica del enfoque racional del estudio del consumidor. Esta visión de la toma de decisiones del consumidor se refiere a la cuidadosa consideración y evaluación del uso o atributos funcionales del producto para arribar a una decisión satisfactoria (Solomon, 1996; Engel, Blackwell y Miniard, 1995). Las metas racionales están basadas en criterios económicos u objetivos como el precio, el tamaño o la capacidad (Schiffman y Kanuk, 2000; Engel et al., 1995). En sus discusiones sobre lo que desea el consumidor, identifica la perspectiva de investigación dominante en el área del comportamiento del consumidor como “positivismo lógico”. El positivismo implica un enfoque de investigación en el que rigurosas técnicas empíricas son usadas para descubrir explicaciones generales y leyes (Engel et al., 1995).

Dentro de estas perspectivas es que se produjeron los conocidos como “grandes modelos” de toma de decisión. Es por ello que cuando los modelos tradicionales fueron posteriormente revisados, (por ejemplo el modelo Engel, Kollat y Blackwell de 1982, versus la versión de 1978), se puso mayor énfasis en los aspectos cognitivos del comportamiento de compra que en los años previos.

3.1.3.7. **Modelo Genérico de solución de problemas**

Actualmente y como se ha reseñado recientemente, en la mayoría de los textos de estudio del marketing prima una propuesta de modelo con la visión del enfoque de “solución de problema”, en el que se propone que la toma de decisiones de los consumidores tiene como finalidad resolver una situación con la que no están satisfechos y en el que están presentes las cinco etapas básicas. Este modelo genérico ha tomado elementos de los modelos clásicos de toma de decisión.

- 1. Reconocimiento del Problema.** Diferencia percibida por el consumidor entre los estados real e ideal.
- 2. Búsqueda de soluciones alternas.** Búsqueda de información relevante acerca de posibles soluciones al problema en el ambiente externo o activación de conocimientos de la memoria.

- 3. Evaluación de alternativas.** Evaluación o análisis de alternativas competidoras con base en creencias sobresalientes acerca de consecuencias relevantes y combinación de estos conocimientos para tomar una decisión.

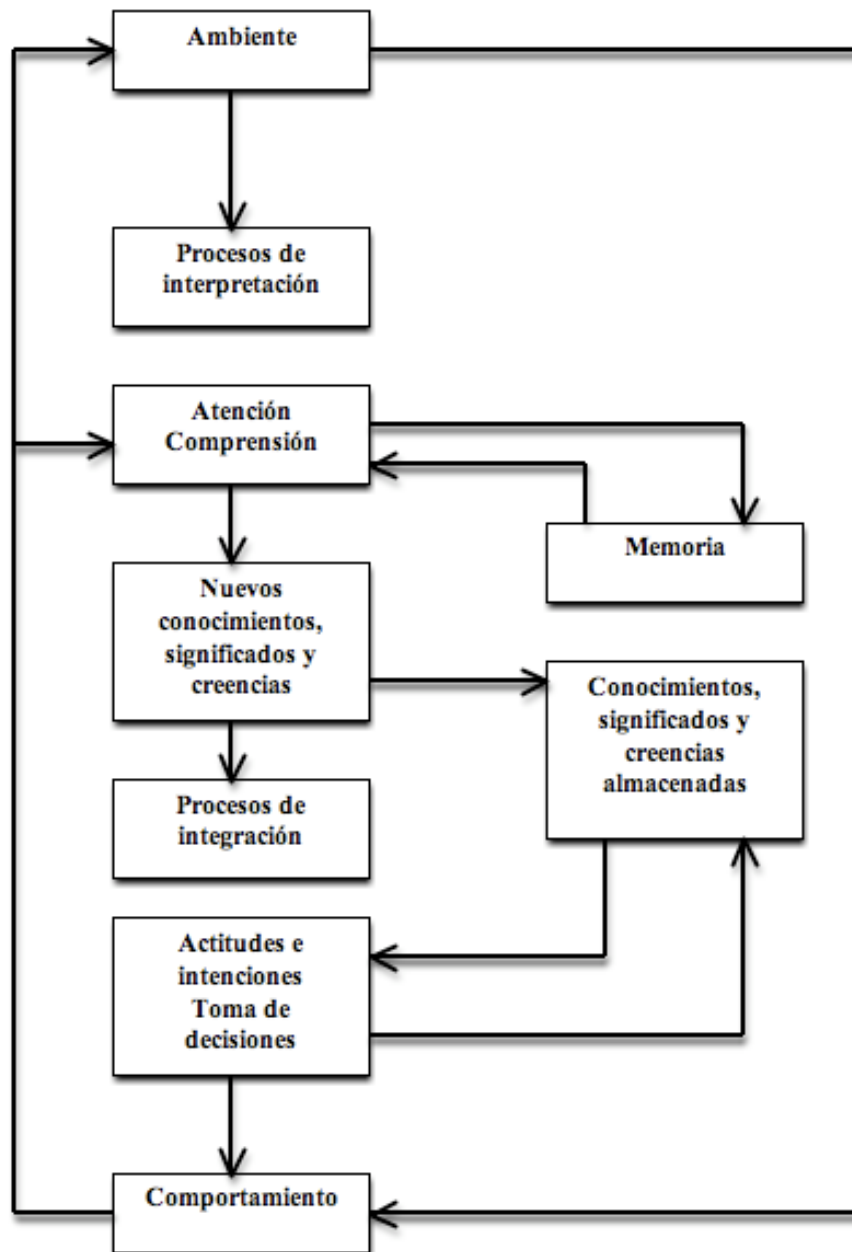


Figura 7. Modelo genérico de solución de problemas del consumidor.
Fuente: Peter y Olson (2006)

- 4. Compra.** Adquisición de la alternativa elegida.
- 5. Uso postcompra y reevaluación de la alternativa elegida.** Uso de la alternativa elegida y su reevaluación a la luz de su funcionamiento o resultados.

En este modelo básico se pueden observar varios de los procesos mediante los cuales los individuos lograrían solucionar su problema de “consumo”; sin embargo, presenta varias fallas como proponer la solución de los problemas de forma lineal, cuando los procesos de toma de decisiones generalmente no lo son.

Los procesos de toma de decisiones del consumidor involucran gran cantidad de interacciones entre factores ambientales, procesos cognitivos y afectivos, que no se ven reflejadas o no pueden insertarse ni entenderse fácilmente en este modelo.

Adicionalmente, en esta propuesta de solución de problemas del consumidor sólo se presenta una decisión a tomar: cuando en los procesos reales, el consumidor se enfrenta a varias decisiones que debe tomar de forma prácticamente simultánea.

En la toma de decisiones lo importante es el proceso de integración en el que se analiza la información y las opciones de entre las cuales se elegirá una. El resultado se ve reflejado desde el punto de vista cognitivo como una intención de comportamiento, cuando se elige de forma consciente entre opciones de compra y la que sería la base de todos los comportamientos voluntarios.

No obstante, no siempre se puede decir que durante un comportamiento de compra el proceso de toma de decisión sea consciente; pues con el hábito, muchos comportamientos de compra se convierten en “automáticos”, toda vez que estas intenciones están almacenadas en la memoria como toma de decisiones previas, lo que ahorra tiempo y esfuerzo a la mente humana.

En este modelo de toma de decisiones se muestran los procesos cognitivos de interpretación, integración y conocimiento que se guardan en la memoria, sobre el producto.

En los procesos de interpretación, los individuos interpretan la información que reciben del medio ambiente, y al hacerlo crean nueva información en forma de conocimiento, creencias y significados sobre lo que han percibido.

Esta interpretación requiere no sólo estar expuesto a la información, sino también a los procesos cognitivos de atención y comprensión con los que se decide cual será la información a interpretar y cual se desestimará, y cuál será la determinación de los significados subjetivos otorgados a ella, con la que se crearán los conocimientos y creencias de cada consumidor respectivamente. Luego el resultado es almacenado en la memoria para ser utilizado después en los procesos de integración.

Los procesos de integración consisten en combinar los distintos tipos de conocimientos (afectivos y cognitivos) adquiridos con anterioridad, para evaluar comportamientos u objetos (productos) y también para seleccionar una opción de conducta.

Para el caso que nos ocupa, se hace necesario mencionar también que es importante el conocimiento del producto y su implicación con él, porque al poseer los consumidores en la memoria este tipo de información, significados y creencias sobre los productos, éstos influyen durante los procesos de interpretación e integración de la toma de decisiones. Mientras que cuando un consumidor está involucrado con determinados productos, muestra cuánta relevancia pueden tener éstos para su vida personal; lo que a su vez influye en la cantidad de energía y atención que dediquen a buscar e interpretar la información que, relativa a ellos, puedan percibir en el ambiente.

En este modelo general, la toma de decisiones está básicamente propuesta como un producto de varios procesos cognitivos y dentro de éstos hay diversos aspectos de relevancia para la investigación propuesta, como lo son:

El proceso de activación mediante el cual se recupera de la memoria el conocimiento previamente adquirido, para utilizarlo tanto en la interpretación como en la integración. Generalmente se produce de forma automática e inconsciente, aunque también los individuos pueden hacerlo de forma consciente para tratar de recordar una información que les interese.

También de forma inconsciente se da, casi en su totalidad, el funcionamiento general del sistema cognitivo y del afectivo, lo que determina que la mayoría del tiempo el individuo no se percata de los procesos mentales que ocurren en su cerebro, con lo que la dificultad para conocer con exactitud los detalles de los mismos es considerable para los investigadores.

Ante el funcionamiento inconsciente de los procesos cognitivos y retomando el tema de la activación de los conocimientos sobre productos, se tiene que éstos pueden ser activados ante la exposición a determinadas circunstancias u objetos presentes en el medio, como consecuencia de los estados de ánimo (estados afectivos internos) o por vínculos con otros significados activados.

La capacidad limitada del sistema cognitivo humano también determina la cantidad de información, que de forma consciente, puede procesar el cerebro. Esto indicaría que los procesos que se llevan a cabo en la toma de decisiones (interpretación e integración) deben ser de carácter simple, pues no se tiene la capacidad de manejar gran cantidad de información a la vez.

Adicionalmente, gracias a la repetición de tareas, la mente logra automatizar procesos más complejos para llevarlos a cabo sin necesidad de poner a funcionar todos los procesos cognitivos y utilizando menos capacidades. Se economiza tiempo y esfuerzo, lo que automatiza los procesos rutinarios de los consumidores.

Cuando se estudia los modelos clásicos de toma de decisión del comportamiento del consumidor, una de las principales características que poseen en común es la ausencia del elemento emocional como parte de los factores que afectan este tipo de procesos.

En su mayoría estos esquemas toman en cuenta muchos de las características personales que influyen en los individuos en este tipo de situaciones, como lo pueden ser la personalidad, el aprendizaje, la experiencia, las creencias, la actitud y la intención de adquirir el producto. Además, incluyen factores externos como la familia, la cultura y los grupos de referencia. Pero se deja de lado la influencia o participación de las emociones como un factor pertinente a la toma de decisiones.

3.2. LOS PRODUCTOS, SUS CLASIFICACIONES Y LA TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones se realiza sobre un comportamiento y en el caso de la decisión de compra, se trata de un comportamiento de elección por parte del consumidor, de un determinado producto o servicio.

Y “en la medida en que las investigaciones del comportamiento del consumidor han evolucionado desde su énfasis en lo objetivo y funcional a la consideración de lo subjetivo, lo emotivo y simbólico, también lo ha hecho el estudio de la clasificación de productos” (Fournier, 1991).

3.2.1. Productos como conjuntos de atributos

Según Murphy y Enis (1986), “el producto es aquel bien que se ofrece a un consumidor, quien a su vez está dispuesto a intercambiarlo por un monto de dinero llamado precio. Se llevará a cabo tal intercambio si el valor percibido en la adquisición y consumo de tal producto es igual o superior al costo percibido de desprenderse de este dinero”.

Aun cuando hay diversas clasificaciones sobre productos, las catalogaciones más básicas sobre el tema estaban relacionadas con las características como la durabilidad y el uso. En este sentido Fournier (1991) expresaba que “los esquemas originales de clasificación, (Copeland, 1923; Kotler, 1984) y sus más recientes extensiones (Holbrook y Howard, 1977; Murphy y Enis, 1986) son particularmente funcionales y descriptivas en sus orientaciones.”

Por ejemplo, Kotler y Keller (2006) señalan que los productos que se utilizan con frecuencia, como puede ser una cocina, se clasifican como productos duraderos; mientras que aquéllos que se consumen inmediatamente y son adquiridos con frecuencia se pueden clasificar como no duraderos, tal como lo serían los alimentos y bebidas.

También dentro de este tipo de catalogaciones básicas se encuentra aquella basada en el grado de transformación de los materiales; dando como consecuencia que los productos industriales son aquellas materias primas que deben sufrir una transformación para poder ponerlos a disposición de público, mientras que los productos de consumo son los que pueden ser adquiridos de forma inmediata por el consumidor final.

Según Lamb et al. (2000), un producto de consumo puede definirse como “aquel bien comprado para satisfacer los deseos personales del individuo.” Y en este sentido, también sobre éstos existe una clasificación muy utilizada en marketing en la que se agrupan los productos según sean de conveniencia, de comparación o de especialidad.

No obstante, los avances en el área del comportamiento del consumidor han llevado a los investigadores a realizar otras propuestas, donde intervienen elementos y atributos de mayor complejidad y bajo cuyas clasificaciones se presentan características que guardan relación con la presencia de elementos asociados con el sistema afectivo humano. Por tanto, más adecuados para el fin de esta investigación doctoral y a los que se hace referencia en el siguiente apartado.

3.2.2. Productos funcionales y hedónicos

Los componentes hedónicos y utilitarios del consumo han sido investigados durante años por disciplinas como la sociología, la psicología y la economía. Precisamente Hamilton, investigador del área económica señalaba que: “usamos los bienes en dos formas. Usamos los bienes como símbolos de status y simultáneamente como instrumentos para conseguir un fin”. (1987). Planteamiento que fácilmente puede relacionarse con la visión desarrollada por Hirschman y Holbrook (1982), en el que combinan los puntos de vista hedónico y utilitario del consumo, para plantear que los objetos pueden ser agrupados según la naturaleza de la experiencia de consumo (Hirschman y Holbrook, 1982; MacInnis y Jaworski, 1989).

Los autores Hirschman y Holbrook (1982) han planteado que se podía clasificar a los productos en utilitarios y estéticos. Posteriormente se han propuesto variaciones en las que se podrían clasificar en productos utilitarios/funcionales y productos hedónicos/experienciales.

PRODUCTOS UTILITARIOS/FUNCIONALES:

Este tipo de productos es fácilmente reconocible, porque se trata de catalogar como tal a aquellos instrumentos que brindan satisfacción al consumidor a través de la “actuación” física del producto, según ya establecía Udel en 1964.

Para Fournier, “el rol puramente funcional ocupado por muchos objetos de consumo es ampliamente conocido (Csikszentmihalyi y Rochberg-Halton, 1981; Furby, 1978; Holbrook y Hirschman, 1982; Holman, 1980; MacInnis y Jaworski, 1989; Park et al., 1986; Prentice, 1987). Los productos juegan un papel fundamental en la vida de los consumidores al llenar funciones necesarias, permitiendo el control del medioambiente y dando solución a los problemas impuestos desde el exterior” (1991).

Esto quiere decir que “el consumo utilitario está motivado por las necesidades funcionales y típicamente involucrará productos que son considerados prácticos o necesarios, en vez de placenteros o divertidos (ej. detergente para lavar ropa)” (O’Curry, 1998), y similar concepto tienen Dhar y Wertenbroch (2000) cuando señalan que: “Los bienes (productos) utilitarios son principalmente instrumentales y funcionales (microondas, minivans, computadoras, etc.)”.

PRODUCTOS HEDÓNICOS/EXPERIENCIALES:

Actualmente, en el campo de las investigaciones del comportamiento del consumidor, éste ya no se considera como ente netamente racional que motiva sus decisiones sólo en el valor funcional del producto.

Ante este planteamiento surge el enfoque de los productos hedónicos vs. funcionales. La diada hedónica-utilitaria fue ampliamente trabajada por Hirschman y Holbrook (1982), quienes marcaron la pauta con la publicación de una serie de artículos en los cuales “desarrollaron una visión sobre experiencias del consumo hedónico centrado principalmente alrededor de los productos estéticos como novelas, películas y arte”. (Spangenberg et al., 1997).

Las propuestas resultantes se extendieron luego a todo tipo de productos. Por ello se puede definir consumo hedónico como: “aquellas facetas del comportamiento del consumidor que se relacionan a lo multisensorial, la fantasía y los aspectos emotivos de las experiencias de uno con el producto” (Holbrook y Hirschman, 1982). Posteriormente: “varias propuestas detalladas fueron desarrolladas bajo la tesis general de que los productos de consumo hedónico estimulan la imaginación interna y la estimulación emocional basados en los estímulos relacionados con el producto percibido de forma externa” (Spangenberg et al., 1997).

Es por ello que se dice que los productos hedónicos son aquéllos que: “proveen placer sensorial, estético, entretenimiento, disfrute y una sensación generalizada de estimulación emocional (Csikszentmihalyi y Rochberg-Halton, 1981; Hirschman y Holbrook, 1982; MacInnis y Jaworski, 1989; Myers, 1985; Park y Young, 1986; Prentice, 1987; Settle y

Alreck, 1989; Wallendorf y Arnould, 1988). Estos productos también tienen un rol como tranquilizantes y reconfortantes (Furby, 1978; Myers, 1985), brindando al usuario con una sensación de seguridad y sentimientos de calidez” (Fournier, 1991) y por su parte, O’Curry (2001) agrega que este tipo de producto también puede “ser considerado frívolo o hasta decadente”.

El aspecto sensorial o experiencial del comportamiento del consumidor vino a ser llamado como la perspectiva “hedónica”. Investigaciones más recientes se refieren a los aspectos subjetivos estéticos o basados en la experiencia del disfrute y placer que se derivan de la experiencia completa que tiene el cliente desde la compra hasta el consumo (Mort y Rose, 2004; Miranda, 2008).

Los productos hedónicos brindan al consumidor una experiencia relativa al placer, al disfrute, a la estimulación; como sucede con productos tan diversos como ropas de diseñador, coches deportivos, relojes de lujo, perfumes, souvenirs, etc. (Zaichkowsky, 1985; Dhar y Wertenbroch, 2000). Es por ello que también se les cataloga como productos experienciales, toda vez que: “Este tipo de procesamiento es eminentemente experiencial, en el sentido de que lo que se valora es el recuerdo de las experiencias y sentimientos asociados con la situación de compra o consumo. Se hace especialmente evidente en el caso de productos donde los aspectos hedónicos, simbólicos o estéticos tienen una importancia considerable. En este caso la decisión se basa en qué nos hace sentir este tipo de productos” (Mollá, 2006).

También para Udel (1964) estos productos que se denominan expresivos son: “aquéllos con los que la satisfacción del consumidor proviene de la interpretación social y psicológica del producto que le ofrezca el mismo consumidor”. En los productos expresivos/hedónicos su desempeño físico y funcional pasa a un segundo plano o incluso se le da muy poca importancia para enfocarse en las mencionadas cualidades expresivas que le otorga el consumidor. Para Zaichkowsky (1985) estas cualidades expresivas están relacionadas con la habilidad de expresar la personalidad, autoconcepto, humor, etc., de su usuario.

Adicionalmente, dentro del tema de esta investigación es importante reseñar que en el área del comportamiento del consumidor “es conocido que todos los productos contienen

porcentajes de elementos hedónicos y utilitarios, lo que les permite ubicarlos en un línea de continuo hedónica/utilitaria” (Fournier, 1991).

En este sentido Miranda (2009) hace referencia a que: “la perspectiva experiencial del consumo sugiere que todos los productos poseen cierto grado de hedonismo. Esto es porque todos los productos tienen algún grado de significado simbólico durante su consumo y provocan al menos algún grado de motivaciones hedónicas entre los individuos (Holbrook y Hirschman, 1982). Las categorías de productos varían en continuo de simbolismo inherente y por ello el valor hedónico también varía a través de las categorías de productos de consumo” (Babin, Darden y Griffin, 1994).

La idea anterior se pone de manifiesto, cuando se relaciona dicho planteamiento con los resultados de los estudios de neurociencia afectiva que se están llevando a cabo en los que se ha reseñado la presencia de elementos emocionales durante el proceso de toma de decisión en todo tipo de productos.

3. 3. EL ROL DE LAS EMOCIONES EN LA TOMA DE DECISIONES

3.3.1. Naturaleza de las emociones

Los investigadores que estudian las emociones usan numerosos términos, cuya definición se hace imprescindible para evitar confusiones, especialmente porque el idioma utilizado para la publicación académica a nivel mundial es el inglés y existen términos en el castellano, que aunque similares, no poseen la misma y exacta acepción que su contraparte inglesa.

Para este estudio acerca de las emociones (a través de la medición de los cambios en los patrones neuronales del cerebro) y su rol en los procesos de toma de decisiones de compra, según el tipo de producto, se hace necesario la conceptualización de los términos relativos al tema “emocional”.

Según Bagozzi et al. (1999), la emoción esta “referida a un estado mental de propensión a la acción que proviene de las evaluaciones cognitivas de eventos o

pensamientos; posee además una característica fenomenológica y va acompañada de procesos fisiológicos (ej. Gestos, posturas y expresiones faciales) y puede resultar en acciones para afirmar o lidiar con las sensaciones, dependiendo de su naturaleza y del significado que tenga para la persona que lo experimenta”. Visión también respaldada por Lazarus (1991) y Oatley (1992), quienes señalan que la emoción es de relativa corta duración pero fuerte intensidad.

En otras palabras, las emociones pueden conceptualizarse como un complicado grupo de reacciones químicas y neuronales. Éstas se producen en el cerebro humano cuando un estímulo con suficiente carga emocional provoca una emoción acompañada de las correspondientes reacciones automáticas. Estas reacciones pueden ser emociones primarias (provenientes de los mecanismos cerebrales innatos) o emociones secundarias (producto de las conductas aprendidas).

Por otro lado, partiendo del término “afecto”, traducción literal del inglés “affect”, se pueden distinguir tres conceptos que pueden englobarse en el mismo, según Winkielman et al. (2007):

1. Valencia (*valence* en inglés): se refiere a la dimensión hedónica de un estado, que varía de positivo a negativo.
2. Excitación (*arousal* en inglés): referido típicamente a un estado hedónico no diferenciado de activación general, pero también utilizado para referirse a una dimensión activada de la emoción que oscila de alta a baja intensidad.
3. Estado de ánimo (*mood* en inglés): se refiere a un estado de baja intensidad, difuso y de relativa larga duración que se diferencia primariamente en su “valencia”, como podría ser sentirse bien o sentirse mal.

El afecto, puede englobar estos tres términos anteriores, pero también se refiere a estados que están principalmente diferenciados en su valencia y excitación.

El término “emoción” en el inglés (*emotion*) también es utilizado como un término “paraguas” para los tres términos definidos anteriormente, pero generalmente se refiere a estados intensos y de relativa corta duración con una fenomenología cualitativamente diferenciada como lo serían el miedo, la furia, la tristeza y el disgusto, en el caso de estados negativos.

Para efectos de esta investigación, al realizarse ésta en español, lengua en la que la palabra “afecto” (*affect*) es utilizada para describir una emoción/sentimiento positivo (“se expresa afecto por algo o alguien”); su consecuente uso dentro del trabajo puede llevar a confusiones. El término “affect” en inglés, relativo a las investigaciones de las emociones humanas, puede presentar diferentes valencias (altas o bajas) niveles de excitación (positivos o negativos) y/o estados de ánimo. Es por ello, que en esta investigación se usará la palabra “emoción” como paraguas de los conceptos valencia, excitación y estado de ánimo, para evitar confusiones.

En relación a las diferencias entre los términos “emoción” y “sentimiento”, según Damasio (2006), el sentimiento se produciría cuando el cerebro es consciente del cambio corporal que se está produciendo al darse una emoción determinada, siendo por tanto posterior a nivel temporal. Es decir, se trataría de un mismo fenómeno, sólo que la emoción es inconsciente mientras que el sentimiento es consciente.

En otras palabras, los sentimientos serían la evaluación consciente que realizamos de la percepción de nuestro estado corporal mientras se produce una respuesta emocional. Un ejemplo perfecto sería cuando se tiene miedo a algo y el corazón comienza a latir de forma acelerada, la boca se seca, el rostro palidece y los músculos se contraen. A esto se le denominaría reacción emocional y se produciría de forma automática e inconsciente. Mientras que el sentimiento se daría tras el reconocimiento que hace el cerebro sobre estos cambios físicos y entonces, se experimentaría una sensación de temor.

Los componentes de la emoción:

Aún cuando las emociones son el día a día de la vida de cualquier individuo, su naturaleza no está exenta de múltiples definiciones y puntos de vista.

“Sí bien es cierto que los investigadores del área no poseen un acuerdo sobre los elementos que conforman la emoción, la visión general es que existe la presencia de varios (elementos) en este fenómeno humano” (Neumann y Strack, 2000).

Según lo reseña Cholí (2005), la emoción puede entenderse como una experiencia multidimensional compuesta por tres componentes o sistemas de respuesta, tomando como

punto de partida lo propuesto por Lang (1968).

1. Fisiológico/neurofisiológico-bioquímico (otros le llaman psicológico): se refiere a los cambios tanto en la actividad de los sistemas nerviosos: autónomo y somático, así como de los neurotransmisores emocionalmente relevantes (Kandel, Schwarz y Jessel, 1997; Simón, 1997; LeDoux, 2000; Damasio, 2001; Evans, 2001; Bechara, 2005; Winkielman, Knutson, Paulus y Trujillo, 2007). Están incluidas las reacciones fisiológicas dentro de las que destacan el aumento del ritmo cardíaco, la sudoración y la secreción de adrenalina (estados hormonales o cardiovasculares, activación de la circuitería subcortical).

2. Subjetivo/experiencial: Referido a un estado mental que conlleva una tendencia a la acción. Es el elemento básico de la emoción. Dicha tendencia a la acción se originaría en el análisis que realiza el individuo sobre un determinado evento o circunstancia que afecta sus intereses. Se refiere al sentimiento subjetivo o el aspecto fenomenológico de la emoción (Frijda, 1986; Schneider y Barnes, 2003).

3. Conductual/expresivo o motor: componente referido al papel clave que juegan los cambios en la expresiones facial y corporal, los gestos y el tono de voz (Izard, 1993; Hess, Blairy y Philippot, 1998; Morris, Ohman y Dolan, 1998; Winkielman et al., 2007).

Si bien la literatura sobre los componentes de la emoción, en su mayoría, tiene la tendencia a visualizar éstos de forma integral, es necesario separarlos y diferenciarlos, toda vez que sus manifestaciones son distintas y por ende lo serán las formas en que deben ser medidos.

La elección del componente fisiológico/neurofisiológico-bioquímico/neurobiológico para el estudio se debe principalmente a que se puede considerar que éste brinda una coherente explicación porque actúa como desencadenante primordial de las reacciones motoras y/o expresivas así como de las conductas asumidas por los sujetos producto de la propia emoción. Adicionalmente, la posibilidad de realizar la medición con mayor eficacia queda presente, al ser éstos estados de gran intensidad y corta duración, además de considerarse el primordial componente de las emociones según investigadores como LeDoux (2000) y Bechara (2005).

3.3.2. Las emociones en el proceso de toma de decisión

Los modelos de toma de decisión utilizados hasta ahora por los investigadores se enfocaban principalmente en los procesos cognitivos, aunque cada vez un mayor número de ellos fueron incluyendo teorías en las que se contrastaban la importancia de los factores emocionales.

“Aún cuando el afecto juega un papel importante en muchas teorías conductuales, raramente ha sido reconocido como un componente importante del juicio humano y la toma de decisiones. Quizás analizando sus orígenes racionales, el principal foco de la investigación descriptiva en la toma de decisiones ha sido cognitivo más que afectivo” (Gilovich, Griffin y Kahneman, 2002).

Y a pesar de la orientación cognitiva que mostraba Simon en sus trabajos (1955-1992) con sus enfoques de resolución de problemas y procesamiento de la información, este investigador ya proponía que había que estudiar el papel de las emociones en la toma de decisiones, pues sabía que jugaban un rol, aunque no estaba claro ni cómo ni de qué forma.

Así mismo, Tversky y Kahneman (1974) y Kahneman, Slovic y Tversky (1982) mostraban cómo las personas aplicaban mecanismos de simplificación a la hora de escoger, en los que la racionalidad no era el elemento dominante.

Otro de los aportes a este nuevo papel de las emociones en la toma de decisiones es el realizado por Shafir, Simonson y Tversky (1993), quienes señalan un rol, aunque limitado, a los factores afectivos proponiendo que: “las decisiones de las personas pueden ocasionalmente derivar de juicios afectivos que preceden a una extensa evaluación de las opciones”.

Bagozzi (1999) bien lo ha señalado al expresar que: “las emociones están presentes en todo el marketing. Ellas influyen en el procesamiento de la información, median las respuestas ante propuestas atractivas, miden efectos de los estímulos de marketing, inician el establecimiento de metas, conducen a tener comportamientos dirigidos a objetivos y sirven como fines además de brindar beneficio al consumidor. Ahora, apenas estamos comenzando a entender el rol de las emociones en el marketing”.

Entre los pioneros de proponer como importante el rol de las emociones en la toma de decisiones, se encuentra Robert Zajonc y sus colegas (1980), quienes han contribuido de forma prolífica a mostrar la importancia de los factores afectivos en dichos procesos. Proponen, entre otras ideas, que las reacciones afectivas a los estímulos son muchas veces las primeras reacciones que ocurren de forma automática; y que subsecuentemente guían el proceso de información y juicio. Además, señalan que todas las percepciones poseen elementos afectivos. “Las decisiones de las personas pueden ocasionalmente estar vinculadas a juicios afectivos que hacen imposible una extensa evaluación de las opciones” (Zajonc, Murphy y McIntosh, 1993).

De acuerdo a Zajonc, el elemento emocional se manifiesta de forma continua en la vida cotidiana. “Nosotros no vemos solo una casa, vemos una casa bonita, una casa fea o una casa pretenciosa.” A lo que agrega: “A veces nos hacemos creer a nosotros mismos que procedemos en forma racional y realizamos un análisis de los pros y contras de las varias alternativas. Pero esto es lo que probablemente ocurre: muy a menudo el “yo decido a favor de X” no es más que el “a mí me gusta X”; compramos coches que nos “gustan”, escogemos los trabajos y casas que encontramos “atractivos” y luego justificamos las decisiones con varias razones” (Zajonc citado en Gilovich, Griffin y Kahneman, 2002).

3.3.2.1. Investigaciones teóricas y modelos

Para darle continuidad a la revisión de antecedentes, vale la pena considerar las aportaciones, en orden cronológico de algunas de las investigaciones y modelos teóricos, propuestos hasta el momento.

Etzioni (1988)

La propuesta de Etzioni (1988) establece un modelo de toma de decisiones distinto al utilizado en psicología y economía, donde defiende que la mayor parte de las elecciones realizadas tienen como base los motivos emocionales y cometidos de valor. En este sentido señala que se suele excluir el procesamiento de información de otras áreas de las elecciones, y por ello las emociones y valores actúan para que algunas opciones pasen a ser consideradas de forma racional aunque acorta las deliberaciones. Se analiza si las emociones y valores pueden ser incorporados dentro del paradigma neoclásico.

Un gran porcentaje de las decisiones de las personas se basan mayormente en estimaciones normativo-emocionales, tanto en selección de objetivos como de significados y cuando ocasionalmente las estimaciones lógico-empíricas cobran una razonable importancia, ellas vienen definidas por elementos normativo-emocionales que dan legitimidad y motivación al proceso de toma de decisiones. El factor emocional se mantiene presente, aunque numerosas decisiones se basen en la combinación de ambas consideraciones.

Etzioni (1988) asegura que en los modelos, los humanos son vistos como poseedores de objetivos claros y coherentes: que recolectan, procesan e interpretan las diferentes alternativas para lograrlas, para quedarse con la que les parece más eficiente, como su decisión; sin embargo, su posición es que las consideraciones normativas-emocionales son significativas durante la toma de decisiones en aspectos como el dónde sucede, los datos obtenidos hasta el momento, el método de procesamiento, las inferencias realizadas, las opciones a analizar y las elegidas finalmente.

Existen tres tipos de decisiones según los planteamientos de Etzioni (1988):

- Exclusión: Cuando se da la exclusión, las consideraciones normativo-afectivas suprimen otras consideraciones lógico-empíricas y las hace emocionalmente irrelevantes o inaceptables. Simplemente se asume la opción sin explorar alternativas, ya que el decisor se siente muy bien con la decisión tomada. No se produce el proceso de deliberación en ningún momento y se justifica de forma emotiva.
- Infusión: Las personas están dispuestos a buscar información válida, para interpretarla y sacar conclusiones. Existen dos tipos: a) cuando las consideraciones normativo-afectivas ‘afectan’ y actúan como un ‘peso’ sobre hechos; su interpretación y las inferencias actúan como cargas sin sentido lógico o empírico y b) las consideraciones normativo-afectivas evitan la realización ordenada y metódica del proceso de toma de una decisión lógico-afectiva.
- Indiferencia: En contadas ocasiones, las decisiones pueden tomarse con base en entornos lógico-empíricos. A lo que Etzioni (1988) denomina ‘zonas de indiferencia legitimadas’, para llamar la atención sobre su estado protegido de la intrusión de las emociones. Un proceso de toma de decisión típico de las teorías económicas neoclásicas.

Así mismo, en su propuesta, Etzioni (1988) estudia la catalogación de las estimaciones normativo-afectivas y emocionales como constructivas o destructivas, para señalar que según

el modelo neoclásico lo positivo es lo lógico-empírico; mientras que lo emocional, al no poder negarse se califica como destructivo, por ser un factor de distorsión del pensamiento, tal como se ha manifestado en numerosos estudios.

Para el citado investigador las emociones serán constructivas o destructivas según las circunstancias y el papel que asumen; al tiempo que niega el rol asignado a las emociones como factor de perturbación negativo de las decisiones racionales y aunque puedan tener peso y afectar las deliberaciones, su influencia es generalmente positiva en este proceso. Por ello, Etzioni (1988) considera necesario incluir las emociones en las propuestas de toma de decisión neoclásicas.

Fischhoff B., Slovic P. y Lichtenstein S. (1988)

A la hora de tomar decisiones, estos investigadores proponen que los valores sutiles pueden afectar el resultado del proceso de forma considerable. Los individuos muestran preferencias notables sobre aspectos que sean conocidos, sencillos y familiares; una situación que les posibilita llevar a cabo tareas de ensayo y error, además de justificar las decisiones tomadas gracias a sus valores, tradiciones o costumbres.

Los diferentes roles que tienen las personas en la vida suelen provocar que a la hora de tomar decisiones se tengan posiciones contradictorias u opuestas, situación que dificulta el estudio de las preferencias en la toma de decisiones.

Westbrook y Oliver (1991)

Westbrook y Oliver consideran que la emoción producida durante el consumo y el juicio de satisfacción se dan después de la compra, aunque no se precisa demasiado sobre su correspondencia. Señalan que el nivel de satisfacción está relacionado con la oportunidad de mostrar el tipo de emoción ocurrido durante el proceso de consumo; y las respuestas puede ser tan variadas como disfrute, orgullo, rabia, excitación, tristeza o culpabilidad, como aseguran estudios recientes.

Según el planteamiento de esta propuesta, los patrones de felicidad y de sorpresa positiva se ven relacionados a los niveles absolutos elevados de satisfacción, sin que intervengan los antecedentes individuales de los compradores.

Así mismo, señalan dos variantes de satisfacción muy elevada, la que se asocia a la sorpresa durante la experiencia de consumo y la relacionada con un elevado interés. Cuando se estudia patrones donde no están presentes las emociones, se observa una vinculación a moderados niveles de satisfacción.

Kandel, Schwartz y Jessell (1997)

En el planteamiento de estos investigadores destaca que el proceso de toma de decisiones necesita de intentos para ordenar y reordenar los datos disponibles que ayuden a tomar la decisión última. El enfoque estaría centrado en la consecución de argumentos para justificar la opción final, como forma de evitar críticas o remordimientos.

Así mismo, este proceso personal se sirve de la adopción de puntos de vista que contribuyan a distinguir entre las opciones. Esta diferenciación de las posibilidades a escoger viene controlada por la identificación de la persona que decide, la congruencia entre las características de la opción finalista y los intereses relacionados con el decisor, además de la distancia que guarde éste con la opción.

Proponen también que las emociones tienen un rol, en muchas ocasiones, antes y durante el proceso de decisión; pues ayudan a la persona a decidirse entre las opciones que tiene, bien al brindar apoyo a una alternativa preseleccionada o dando retroalimentación (positiva o negativa) al decisor sobre lo que sucede durante el proceso de diferenciación.

Los investigadores de esta propuesta señalan que la toma de decisión por parte de una persona está vinculada de forma dinámica a su entorno. Y por ello las emociones son parte de los factores que intervienen. Además, reseñan que la diferenciación aumenta entre la opción seleccionada y las descartadas, en la medida en que se llega a la decisión final.

Mellers, Schwartz y Cooke (1998)

Los autores de este planteamiento analizan varios de los que consideran errores de las teorías de elección racional en la toma de decisiones, entre las que destacan el que la racionalidad es una respuesta personal simple y que el planteamiento de un problema puede adolecer de los detalles necesarios que le hagan tener una única respuesta válida.

Si bien las respuestas ‘correctas’ están vinculadas a un sistema de creencias y preferencias, un juicio también debe ser reflejo de los preceptos básicos de adaptación y supervivencia.

Los investigadores que estudian los procesos de toma de decisiones, pueden no estar al tanto de las creencias y valores de los sujetos del estudio. A lo que se suma el que consideran que actualmente existen numerosas propuestas más adaptadas al proceso de toma de decisiones en las que las emociones tienen un importante lugar.

León (1999)

El autor considera que el proceso de decisión se ha enfocado en las alternativas, lo que limita su efectividad al depender de las opciones existentes. Por ello, asegura que los valores del decisor deben servir de parámetros para analizar sus decisiones, con la finalidad de establecer lo que la persona quiere lograr con el resultado de su decisión.

Esta visión, según León, presenta las ventajas de incrementar el número de opciones y de que éstas sean más creativas, así como el darle mayor peso a las posibles consecuencias de la elección. Además, se toman en cuenta opciones antes no vistas y los resultados más deseados de este proceso. Es decir, se consideran los objetivos y con base en ellos se evalúan las alternativas.

Finucane, Alhakami, Slovic y Johnson (2000)

La propuesta de Finucane et al. (2000) es un modelo de “la emoción heurística” en el que propone una teoría sobre como las emociones guían e influyen en el proceso de toma de decisiones. Lo que concretan al agilizar la constitución de juicios y decisiones con base en la información que se tiene, al tiempo que dan forma a la razón y ayudan a crear prioridades en los objetivos.

La teoría propone que las personas tienen emociones diferentes, reacciones diferentes e historia propia, que les llevan a evaluar de forma individual la información que poseen y por ende a tomar decisiones diferentes bajo cada óptica. Las emociones sirven como facilitadores, atajos para decidir con mayor facilidad y que se combinan con el conocimiento de los individuos a la hora de tomar las decisiones.

Isen (2001)

En su análisis, Isen (2001) señala que las emociones positivas contribuyen a mejorar el proceso de toma de decisión y la resolución de problemas, al insertar en éstos, flexibilidad, innovación, creatividad y eficiencia. En la investigación de este autor, se pone de manifiesto que hace falta indagar más sobre el papel de las emociones positivas en la satisfacción de los consumidores, lo que según la autora, estaría muy relacionado con la lealtad del consumidor, pues las emociones positivas estarían asociadas a la generosidad, amabilidad y empatía de las personas.

Por último, este autor esgrime que no hay pruebas que señalen que las emociones positivas reduzcan la capacidad cognitiva de los decisores durante dicho proceso y plantea que sucede lo opuesto, es decir, se piensa con mayor claridad. Una situación que es más notoria cuando se trata de decisiones que interesan o son importantes para la persona.

Svenson (2003)

En este planteamiento se analiza el rol jugado por las emociones en la conducta humana. Por ello propone una teoría de la diferenciación-consolidación que se basa en que el decisor debe obtener una opción que considere mejor que el resto. Lo cual lleva a cabo a través de 1) evaluación holística, 2) reestructuración de opciones y problemas y 3) ejecución de una o más reglas de decisión.

Para este autor, cuando se determina la alternativa superior, se dice que se ha llegado al proceso de diferenciación. Se trata de una construcción hipotética en la que se plantean escenarios con sus características, relativos a las opciones del decisor. También cabe destacar que es esencial mantener la diferenciación y por ello el decisor activa mecanismos que buscan mantener el apoyo a la opción seleccionada. A este proceso se le denomina consolidación (Svenson, 2003).

Según este autor, la emoción se define como una sensación mental o corporal del decisor que puede ser negativa o positiva y que interviene en una decisión durante el proceso de toma de decisión o en la estructuración de la información con la que cuenta la persona para elegir entre las opciones.

Por otro lado, según el investigador, tras la elección, el decisor puede sentir que ha dejado de lado los aspectos positivos de las opciones no seleccionadas, a esta fase le denomina rechazo o disonancia afectiva post-decisión.

Laros & Steenkamp (2005)

Se plantea una clasificación jerarquizada de las emociones con base a la información analizada hasta el momento de concluirse dicha investigación. Y los investigadores encuentran que son numerosas las diferencias en la forma de conceptualizar y clasificar las emociones en los estudios del comportamiento del consumidor, aunque destacan que es muy usual distinguir entre emociones positivas y negativas.

En este sentido, los investigadores elaboran una jerarquía sobre las emociones del consumidor con base en investigaciones anteriores sobre la estructura y contenido de dichas emociones y en la que distinguen tres niveles:

Nivel 1) Emociones positivas o negativas.

Nivel 2) Posibles emociones básicas positivas: felicidad, amor, satisfacción y orgullo; y posibles emociones básicas negativas, como miedo, tristeza, culpa y enfado.

Nivel 3) Donde se incluyen 42 tipos de emociones más específicas tomando como base las investigaciones del sector.

Mitchell (2011)

Mitchell (2011) plantea que la información emocional (en forma de castigo o recompensa) brinda un camino expedito y preferencial a los recursos cognitivos del sujeto. Es decir, facilita una rápida evaluación e integración de los datos asociados con las emociones, lo que es evaluado como positivo para beneficiarse de una gran selección de comportamientos considerados vitales para sobrevivir, mientras que un uso inadecuado de la información emocional, se relaciona con alteraciones y trastornos psiquiátricos.

Se propone que la persona acude al uso de información emocional, si se trata de un proceso de toma de decisión importante para ella, y hace lo contrario cuando no lo es (Mitchel, 2011).

De forma más específica, en esta revisión se ha descrito una visión “de las perspectivas teóricas que prevalecen relativas a la contribución funcional de la vLPFC, mPFC, y la corteza dorsal prefrontal en la toma de decisión y la regulación de la emoción, además de discutirse dicha evidencia. Los datos son consistentes con la sugerencia de que los cálculos funcionales comunes subyacen de forma adaptativa en la toma de decisión y la regulación de las emociones; más aun, estos cálculos tienden a estar gobernados por áreas superpuestas de la corteza prefrontal. Colectivamente, la evidencia sugiere que dos sistemas parcialmente distinguibles en la corteza prefrontal están implicadas en cada proceso: el sistema ventral consistente en la vLPFC y la mPFC, y el sistema dorsal, que involucra la dmPFC y la dlPFC.

Mikels, Maglio, Reed y Kaplowitz (2011)

En este planteamiento, los investigadores apuntan a que históricamente se han considerado las estrategias deliberativas de toma de decisión, como la forma más óptima de obtener un resultado eficaz. Aunque a la luz de las actuales teorías y evidencias, se señala que las estrategias con componente afectivo son también una opción eficaz al momento de tomar una decisión.

Tras analizar numerosas investigaciones en las que se estudiaban los resultados de las estrategias que implicaban elementos afectivos que fueron exitosas al tomar una decisión y se comparaban con estrategias cargadas de elementos racionales, se obtuvo que dar participación a las emociones frente a otro tipo de información, lograba mejores decisiones, especialmente cuanto más complejas eran éstas.

El estudio señala que “la toma de decisiones, cuando incorpora el elemento emocional que puede ser definido como “decisión visceral” tienen tanta o mayor validez que cuando sólo se toma una decisión basada en la deliberación netamente racional.” (Mikels et al., 2011)

Gupta, Kosciak, Bechara y Tranel (2011)

El planteamiento realizado por los investigadores da cuenta de la necesidad de participación de numerosos sistemas neuronales y de la memoria, en el complejo proceso de toma de decisiones. Más específicamente se analiza el rol de la amígdala en el proceso de toma de decisión, además de separar su papel de otras regiones neuronales con las que esta estructura está conectada tanto física como funcionalmente.

Se conoce por las cuantiosas investigaciones sobre el tema, que la amígdala está relacionada a la vinculación entre un estímulo y su valor emocional, una circunstancia que es notable cuando se trata de los procesos de toma de decisión, especialmente relacionada con la activación de las respuestas autónomas a los llamados estímulos emocionales, como las recompensas y pérdidas monetarias

Según estos autores, por ejemplo, se ha determinado que “quienes sufren de daños en la amígdala carecen de reacciones autonómicas ante las recompensas y castigos y por ende no pueden utilizar claves del tipo de los ‘marcadores somáticos’ que guíen la futura toma de decisiones” (Gupta et al., 2011). De hecho se ha determinado que los sujetos con daño en ambas partes de la amígdala presentan deficiencias en el proceso de toma de decisión, como consecuencia de tal situación.

3.3.2.2. Investigaciones empíricas y experimentales

En este apartado se reseñarán con mayor profundidad algunas de las investigaciones empíricas y experimentales más destacables (tanto las que se han mencionado al inicio de esta sección como otras adicionales), que han aportado sus hallazgos al tema de las emociones y su posible implicación en el proceso cognitivo y de toma de decisiones, previos y/o aparte de los estudios realizados con resonancia Magnética Funcional (fMRI), que son citados en otro apartado posterior.

Zajonc (1980)

El autor propone en su famoso y polémico paper “Feeling and Thinking: Preferences Need no Inferences” (1980) que la emoción era considerada por la mayoría de las teorías contemporáneas de ser posterior a la cognición, lo que quiere decir que ocurre sólo después de que han sido completadas de forma considerable las operaciones cognitivas. Sin embargo, varios resultados de estudios experimentales de actitud, toma de decisión, formación de impresiones así como algunos fenómenos clínicos, sugieren que los juicios afectivos pueden ser bastante independientes de, (y precedidos en el tiempo), el tipo de operaciones perceptuales y cognitivas comúnmente asumidas como la base de sus juicios afectivos.

En este sentido, Zajonc (1980) señala que las reacciones emocionales a los estímulos son comúnmente las primeras respuestas del organismo y en el caso de los organismos menos desarrollados, suelen ser las reacciones dominantes. Las reacciones emocionales pueden darse

sin una extensa codificación cognitiva y perceptual, se llevan a cabo con mayor confianza que los juicios cognitivos y pueden ser realizadas antes.

La evidencia experimental que presentó muestra que las discriminaciones emocionales confiables (escalas de gustar o disgustar) pueden ser hechas en total ausencia de la memoria de reconocimiento (juicios nuevos vs. viejos). Varias diferencias entre los juicios basados en la emoción y aquéllos basados en los procesos cognitivos fueron analizados; para concluir que la emoción y la cognición se encuentran bajo el control de sistemas separados y parcialmente independientes que pueden influir entre sí de varias formas y que ambos constituyen fuentes independientes de efectos en el proceso de información (Zajonc, 1980).

Mackie y Worth (1989)

En su estudio “Processing Deficits and the Mediation of Positive Affect in Persuasion” las investigadoras Mackie y Worth (1989) analizaron los mediadores motivacionales y cognitivos del reducido proceso de los mensajes persuasivos mostrados por los participantes bajo un estado de ánimo positivo.

Mediante una investigación con estudiantes en la que se evaluaba si los estudiantes estaban a favor o en contra de la tenencia y uso de armas de fuego, en la que a la mitad se les indujo un estado de ánimo positivo y a la otra mitad se les mantuvo en estado de ánimo neutro, las investigadoras encontraron, tras la presentación de los diferentes argumentos (positivos y negativos) interesantes hallazgos.

Los resultados sugieren que cuando se trata de la formación de juicios sobre temas complejos, existen dos formas de llegar a ellos, una precisa, pero lenta y otra rápida y confusa. La primera está basada en la lógica y la segunda se basa en la emoción. Lo que es una muestra de que tanto razón como emoción actúan como mecanismos complementarios de la mente humana cuando se trata del proceso de toma de decisiones.

Si se cuenta con tiempo e información suficiente y se busca la respuesta más exacta, los decisores pueden decantarse por la forma lenta y clara, mientras que si el tiempo y la información son limitados o no existe una mayor necesidad de obtener la respuesta más adecuada, se suele acudir al mecanismo de resolución más económico y ágil, como lo es el confiar en las emociones.

Morris, Ohman y Dolan (1998)

En su estudio ‘Conscious and Unconscious Emotional Learning in the Human Amygdala’ si se le mostraba a los sujetos rostros con expresiones enfadadas como un target de estímulo visual por menos de 40 milisegundos, para luego presentar de forma inmediata máscaras sin expresión, los participantes reportaban ver las máscaras pero no el target visual; sin embargo, un target aversivo condicionado y enmascarado (disimulado) puede suscitar una respuesta emocional en los sujetos, sin que estén conscientes de haberlo percibido.

La investigación indagó acerca del mecanismo de este aprendizaje emocional inconsciente mediatizado. Y se ha medido la actividad neural en los sujetos voluntarios a los que se presentó dos rostros con expresiones de enfado, uno de los cuales a través de un condicionamiento clásico previo, estaba asociado a la aparición de ruido blanco.

En la mitad de los intentos, la conciencia de los voluntarios sobre los rostros enfadados, era prevenida por el respaldo disimulado de un rostro con expresión neutral. Una respuesta neural significativa se suscitó en la parte derecha, pero no en la izquierda de la amígdala, para enmascarar las presentaciones del rostro enfadado condicionado.

Presentaciones sin enmascarar del mismo rostro produjo una fortalecida actividad neural en la parte izquierda, pero no en la derecha de la amígdala. Lo que indica, según los resultados de este experimento, primero, que la amígdala humana puede discriminar entre estímulos, solamente con base en la significación comportamental adquirida y segundo, esta respuesta es lateralizada, de acuerdo a los niveles de conciencia del sujeto, sobre el estímulo.

Hess, Blairy y Philippot (1998)

En “Facial Reactions to Emotional Facial Expressions: Affect or Cognition?. Cognition and Emotion”, los investigadores analizaron si las reacciones faciales de los observadores a las expresiones faciales de otros, representaban una respuesta afectiva o cognitiva a estas expresiones emocionales.

Tres hipótesis fueron contrastadas, la primera que las reacciones faciales se deben a la mímica como parte de una reacción empática afectiva; la segunda que las reacciones faciales son una reacción al efecto compartido debido a la inducción de la emoción y tercera, las reacciones faciales a las expresiones emocionales faciales están determinadas por una carga cognitiva dependiente de la dificultad de la tarea.

Dos experimentos se llevaron a cabo, variando el tipo de tarea, presentación de los estímulos y dificultad de la tarea. Los resultados mostraron que dependiendo de la naturaleza de la tarea calificadora, las reacciones faciales a las expresiones faciales pueden ser tanto efectivas o cognitivas. Evidencia específica para la mímica facial sólo fue encontrada cuando los individuos realizaron juicios con respecto a la valencia de una expresión facial emocional. Otros tipos de juicios respecto a las expresiones faciales, no parecían suscitar mímica, pero podían conducir a respuestas faciales relacionadas con la carga cognitiva.

Hsee (1998)

La investigación de Hsee (1988), *Less is Better: When Low-value Options are Valued more Highly than High-value Options*. Se establece que los objetos son evaluados separadamente en vez de juntos, los tomadores de decisiones se enfocan menos en los atributos que son importantes y son influidos más por atributos que son fáciles de evaluar. El efecto “menos es mejor” sugiere una preferencia inversa cuando los objetos son considerados en conjunto en vez de separados.

En uno de los experimentos se les presentó a los participantes dos opciones de vajilla. La opción A incluye 40 piezas, 9 de las cuales están rotas. Y en la opción B se incluían 24 piezas, todas intactas. La opción A era superior, ya que incluía 31 piezas intactas. Cuando se evaluaron separadamente, los sujetos fueron capaces de prestarse a pagar un mayor precio por la opción B de 24 piezas. En una evaluación conjunta de ambas opciones, por otro lado, la opción A resultó ser aquella por la que los voluntarios estaban más dispuestos a pagar un mayor precio.

Finucane, Alhakami, Slovic y Johnson (2000)

En esta investigación se analiza la comúnmente observada relación inversa entre el riesgo percibido y el beneficio percibido y los investigadores proponen que esta relación se da cuando las personas se basan en la emoción a la hora de juzgar el riesgo y el beneficio de las tareas específicas.

La evidencia para respaldar esta propuesta ha sido recolectada a través de dos estudios experimentales: en el primero de ellos se investigó la relación inversa sobre los juicios entre riesgo y beneficio bajo condiciones de limitación de tiempo diseñado para reducir el uso del

pensamiento analítico y fomentar la confianza en la emoción. Como esperaban los investigadores, la relación inversa se fortaleció cuando se introdujo la limitación de tiempo.

En el segundo estudio, se analizó y confirmó la hipótesis que, proveyendo información diseñada para alterar la favorabilidad de la afectividad de uno de los elementos por encima de los demás, lograría sistemáticamente cambiar los juicios sobre riesgo y beneficio para ese ítem. Ambos estudios sugieren que las personas parecen inclinadas a usar una ‘emoción heurística’ que mejore la eficiencia de sus juicios derivando la evaluación tanto de riesgo como beneficio, partiendo de una fuente común: las reacciones emocionales hacia el elemento de estímulo.

Mac Gregor, Slovic, Dreman y Berry (2000)

En la investigación de los autores *Imagery, Affect, and Financial Judgement*, se expone que las teorías tradicionales de finanzas proponen que el precio de los títulos/valores en los mercados financieros debe estar de acuerdo a la calidad de sus fundamentos técnicos subyacentes. Sin embargo, la investigación de mercados financieros ha tendido a indicar que otros factores, más allá de los fundamentos técnicos, son usualmente utilizados por los participantes del mercado para medir el valor de estos títulos/valores.

Este fenómeno puede ser bastante prevalente en los mercados para las Ofertas Públicas Iniciales (IPO's), donde los valores carecen de historial financiero. Las imágenes y emociones asociadas con los valores, pueden ser una base poderosa con la cual juzgar su trabajo.

A los estudiantes de un curso de negocios avanzados en análisis de valores, se les pidió evaluar un número de grupos de valores presentados en la Bolsa de Valores de Nueva York (Bolsa de Valores de) en términos de grupos de valoración de variables. Después de proveer imágenes y evaluaciones afectivas para cada grupo de empresas, los participantes juzgaron la pertinencia con la que invertirían en las compañías asociadas con cada industria.

Las imágenes y ratings emocionales estaban altamente correlacionados entre sí y con la idoneidad al invertir. Los juicios de actuación se correlacionaron de pobre a moderado con la actuación actual del mercado, al ser medido por el peso promedio de los retornos para el grupo empresarial estudiado. Los resultados sugieren que las imágenes y emociones son parte

de un marco psicológico coherente para evaluar las clases de valores financieros, pero ese marco puede tener baja validación para predecir la actuación.

Isen, Aparna y Durlach (2004)

En la investigación “An Influence of Product and Brand Name on Positive Affect: Implicit and Explicit Measures”, se muestran los resultados de dos estudios que indican que la prueba de un producto familiar diseñado para ser refrescante (té frío) sin conocimiento de la marca induce una emoción positiva, tal como lo hace la inducción del regalo de caramelo (no consumido), usado en varios estudios previos. Comparado con los controles, estos participantes mostraron emoción más positiva como reflejan las cinco mediciones implícitas y dos ratings explícitos sobre lo refrescante y placentero del producto.

Los participantes actuaron significativamente mejor en elementos del *Remote Associate Test* (test de creatividad), generando más inusuales y más placenteras primeras asociaciones hacia una letra del alfabeto seleccionada al azar y a palabras neutrales (las medidas implícitas). Los resultados también indican que una emoción similar no aparece cuando los participantes probaron una marca de té frío menos familiar y que les gustaba menos sin el conocimiento de la marca. Sin embargo, cuando el nombre de la marca de ese té (una reconocida) era presentada junto a la muestra que menos gustaba, las personas que lo habían probado, mostraron una respuesta emocional positiva sobre las medidas implícitas emocionales y también, explícitamente evaluaban el té como más refrescante y placentero que la versión del mismo té sin marca visible.

Batra et al. (2011)

La investigación *Brand Love, Journal of American Marketing Association* (Batra et al., 2011) acude a un enfoque de teorías conectadas para investigar la naturaleza y consecuencias del amor a la marca. Se argumenta en el estudio que el amor a las marcas necesita ser construido basado en el entendimiento de cómo los consumidores experimentan este fenómeno y se han llevado a cabo dos estudios cualitativos para descubrir los diferentes elementos (rasgos) del prototipo de consumidor que ama a las marcas.

Los autores han utilizado ecuaciones estructurales para tratar los datos obtenidos y para explorar como estos elementos pueden ser modelados tanto como modelos estructurales de primer orden como de segundo orden.

Un modelo de mayor orden reportó estos siete elementos esenciales: integración con la marca, comportamientos conducidos por la pasión, conexiones emocionales positivas, relaciones a largo plazo, valencia actitudinal positiva, actitud de certeza y confianza (fortaleza) y tensión anticipada ante la separación. “Más allá de estos siete elementos de amor hacia la marca en sí misma, el prototipo también incluye creencias de calidad como un antecedente del amor y la fidelidad hacia la marca, el boca-oreja y resistencia a los resultados con información negativa.” Batra et al. (2011)

Ambos modelos, de primer orden y de orden superior, predijeron mejor la lealtad, boca-oreja y resistencia, además de mayor entendimiento, que todo el sumario medido sobre amor hacia la marca.

Vrticka et al. (2011)

La regulación de la emoción incluye diferentes mecanismos apuntando a la modulación emocional volitivamente, incluyendo re-evaluación cognitiva o inhibición de la expresión y comportamiento emocional. Sin embargo, a pesar de la importancia de estas estrategias de regulación de la emoción, estudios previos realizados con resonancia magnética funcional no han desentrañado suficientemente el impacto neural específico de la re-evaluación cognitiva, versus la supresión expresiva en las respuestas cerebrales a diferentes tipos de eventos provocadores de emoción.

Más aún, a pesar de que diferentes efectos han sido dados a conocer para la valencia del estímulo (positiva versus negativa), no se han reportado estudios que hayan investigado de forma sistemática cómo la regulación de la emoción puede cambiar el procesamiento emocional en función de las variables contenidas en un estímulo particular (por ejemplo social, versus no social).

La investigación realizada en este estudio con fMRI ha comparado directamente la activación cerebral con escenas visuales durante el uso de diferentes estrategias de regulación emocional, relativas a una condición de visionado “natural”; pero también ha examinado los efectos de regulación emocional como una función del contenido de las escenas social, versus el no social, además de su valencia negativa versus positiva (al manipular estos factores ortogonalmente en un diseño factorial de 2 x 2).

Los datos del estudio han revelado que varias áreas corticales pre-frontales fueron ‘reclutadas’ diferencialmente tanto en la re-evaluación cognitiva como en la supresión expresiva, independientemente de la valencia y contenido de imágenes. Adicionalmente, modulaciones selectivas de la re-evaluación cognitiva o de la supresión expresiva fueron encontradas dependiendo de la valencia negativa o positiva de las escenas (giro mediano fusiforme, ínsula anterior y dmPFC) y en su significación no social (ínsula media) o social (amígdala bilateral, mPFC y cíngulo posterior).

Más aún, los investigadores observaron “una significativa lateralización en la amígdala, por efecto de dos estrategias diferentes de regulación emocional: con modulación predominante para la re-evaluación cognitiva en el lado izquierdo y supresión emocional en el lado derecho.” Vrticka et al. (2011) Estos resultado, tomados en conjunto, no sólo destacan la distribución natural de los cambios neurales inducidos por la regulación emocional sino que revelan también el impacto específico de diferentes estrategias (re-evaluación cognitiva o supresión expresiva) y los lugares específicos implicados en las diferentes dimensiones de la información emocional (social o negativa).

Jones et al. (2011)

En el estudio “*Under Pressure: Response Urgency Modulates Striatal and Insula Activity During Decision-Making under Risk*” (Jones et al., 2011) sus autores señalan que cuando se decide sobre si apostar en situaciones que involucren una pérdida monetaria potencia o una ganancia (apuestas mixtas), un sentido subjetivo de presión puede influir la evaluación de la utilidad esperada, asociada con cada opción de decisión. Por lo que han analizado como las decisiones de apuesta y sus contrapartes psico-fisiológicas y neurales son modeladas por un sentido inducido de urgencia de respuesta.

La urgencia influye los momentos de decisión y evoca respuestas en el ritmo cardíaco, interactuando con el valor esperado para cada apuesta. Utilizando fMRI, los autores observaron que esta interacción estaba asociada con los cambios en la actividad del *striatum*, una región crítica para la recompensa y la selección de opciones y también con la *ínsula*, una región implicada como el sustrato de las emociones afectivas que aparece desde las señales (*interoceptive signals*) con influencia en el comportamiento motivacional.

Los hallazgos de esta investigación sirven de puente entre los actuales modelos psicofisiológicos y neurobiológicos de representación de valor y la programación de la acción,

identificando el *striatum* y la corteza insular como sustratos claves de la toma de decisión bajo riesgo y urgencia.

Vrticka et al. (2013)

En el trabajo “Neural Substrates Of Social Emotion Regulation: a FMRI Study on Imitation and Expressive Suppression to Dynamic Facial Signals” (Vrticka et al., 2013) los investigadores señalan que la regulación de las emociones es crucial para mantener interacciones sociales exitosas. Pero por ahora, poco es conocido sobre los mecanismos neurales que controlan las respuestas conductuales a las expresiones emocionales percibidas en los rostros de los demás, que constituyen un elemento clave de comunicación interpersonal.

En esta investigación se ha indagado sobre los sistemas neurales involucrados en la percepción social de las emociones y su regulación, usando Resonancia Magnética funcional (fMRI) en 20 participantes saludables. Se han observado expresiones faciales dinámicas, tanto de felicidad como tristeza, y se les ha solicitado a los participantes, o imitar la expresión o suprimir cualquier tipo de expresión en el rostro (sumado a una tarea de control de juicio según el género).

Los resultados de fMRI revelaron “una mayor actividad en las regiones asociadas con la emoción (como la ínsula), las funciones motoras (como el cortex motor) y teoría de la mente (como el precuneus) durante la imitación. La actividad en la corteza dorsal cingulada también se incrementó durante la imitación” (Vrticka et al., 2013), posiblemente reflejando una mayor acción monitora o conflicto con sus propios estados de sentimientos. Adicionalmente, las regiones premotoras se vieron más fuertemente activadas durante ambas: imitación y supresión, sugiriendo un reclutamiento del control motor para ambos: la producción y supresión de expresiones emocionales.

Las supresiones expresivas producen un incremento de la actividad en la corteza prefrontal lateral y dorsolateral, típicamente relacionada con el control cognitivo. Estos resultados sugieren que la imitación voluntaria y la supresión expresiva modula las respuestas cerebrales a señales emocionales percibidas en los rostros; por arriba y debajo de la actividad regulatoria en redes corticales y subcorticales distribuidas que están parcialmente involucradas en emoción, monitorización de la acción y control cognitivo.

Sokol-Hessner et al. (2013)

Los autores del estudio “Emotion Regulation Reduces Loss Aversion and Decreases Amygdala Responses to Losses” (Sokol-Hessner et al., 2013) proponen que las estrategias de regulación de emociones pueden alterar las respuestas conductuales y fisiológicas a los estímulos emocionales y correlativos neurales de esas respuestas, en regiones como la amígdala o el *striatum*.

La investigación actual estudia los sistemas cerebrales relacionados con técnicas de regulación emocional durante las decisiones financieras. En la toma de decisiones, la regulación de emociones, con estrategias enfocadas en la reevaluación que animan a tener una perspectiva diferente, han mostrado reducir la aversión a la pérdida, como se ha observado tanto en opciones y en activaciones relacionadas a las respuestas (arousal) a resultados actuales de pérdida o ganancia. En el estudio elaborado, los autores encontraron que utilizando fMRI, la aversión a la pérdida está correlacionada con la actividad de la amígdala en respuesta a las pérdidas relativas a las ganancias.

“El éxito en regular la aversión a la pérdida también está correlacionado con la reducción en las respuestas de la amígdala a las pérdidas, pero no a las ganancias (Sokol-Hessner et al., 2013)”. Más aún, tanto en las decisiones como en los resultados, se encontró que la estrategia de reevaluación incrementa la actividad base en la corteza prefrontal dorsolateral y ventromedial prefrontal cortex así como el *striatum*.

La similaridad de los circuitos neurales observados en la regulación emocional, a pesar de las tareas divergentes, sirve como evidencia adicional para un rol de la emoción en la toma de decisiones y para el poder de la reevaluación para cambiar evaluaciones de valor y por ende las escogencias.

Otras investigaciones reseñables y su importancia

Durante las últimas décadas, también apoyan la participación de las emociones en el proceso de toma de decisiones los trabajos de: Fischhoff, Slovic y Lichtenstein (1988); Elliott (1998); Mackie y Worth (1989); Morris, Ohman y Dolan (1998); León (1999); Bagozzi, Gopinath y Nyer (1999); LeDoux (2000); Finucane, Alhakami, Slovic y Johnson (2000); Mac Gregor, Slovic, Drenan y Berry (2000); Dhar y Wertenbroch (2000); Schwarz (2000); Tsiros y Mittal (2000); Schneider y Barnes (2003) e Isen, Labroo y Durlach (2004).

Con estudios como éstos, se ha comenzado a profundizar en el planteamiento sobre una racionalidad que no siempre imperaba en la toma de decisiones, en las que el fin último era la maximización del beneficio. En este sentido, muchos son los investigadores del comportamiento del consumidor que han optado por pasar a denominar compras cognitivas, lo que hasta hace poco se denominó compras racionales, toda vez que:

“Para ser concisos, decimos que la racionalidad presupone cognición, pero la cognición no presupone racionalidad, la mente no es necesariamente racional y “cognición” no es sinónimo de racionalidad. Racionalidad es una forma específica en la que trabaja nuestro aparato cognitivo. Se da cuando las creencias están bien cimentadas en suficientes y convincentes evidencias y las inferencias no están influidas por distorsiones, deseos, ilusiones, anhelos y sueños; donde las decisiones están basadas en creencias sólidas y con la correcta y suficiente consideración de los riesgos esperados y las ventajas con su valor correspondiente” (Castelfranchi y Giardini, 2006).

Y por lo tanto, al reconocerse cada vez más la existencia de un elemento de corte emocional (aun cuando no se conozca o reconozca toda la extensión que éste puede tener en dicho proceso), el cambio en la denominación de las compras cognitivas, se hace más preciso y descriptivo para los estudios actuales.

Dentro de los numerosos trabajos que han contribuido a este proceso de cambio de visión sobre las emociones, como parte fundamental del proceso de toma de decisiones, se encuentra la propuesta del neurólogo Antonio Damasio y sus colaboradores. Su trabajo, junto a los de LeDoux o Panksepp sobre la neurociencia afectiva, así como las investigaciones de Brian Knutson sobre neuroeconomía y neuromarketing, son parte del Apartado 3.4. referido a las perspectivas neurológicas acerca del proceso de toma de decisiones.

3.4. PERSPECTIVAS NEUROLÓGICAS EN LA TOMA DE DECISIONES

La revisión bibliográfica anterior sobre toma de decisiones, muestra que hasta hace muy poco el proceso de escoger y adquirir un producto estaba circunscrito al enfoque económico en un primer término y, posteriormente, al enfoque cognitivo (o psicológico) para las decisiones consideradas cognitivas (con alto componente de elementos racionales). Para

las compras denominadas emocionales, la visión que se daba era la de decisiones donde se actuaba por impulsividad, con poco autocontrol, con sentimientos de culpa, etc., hasta llegar a patologías como la compra compulsiva. En fin, la emoción era un elemento que se sabía que estaba presente, aun en las cognitivas y que en el caso de las compras emocionales era sinónimo de decisiones “irracionales”.

En las últimas décadas, numerosas investigaciones han servido para dar forma a una nueva propuesta sobre como la toma de decisión es un proceso en el que los circuitos cognitivos estarían altamente relacionados e influenciados por los circuitos emocionales, tal como lo han señalado diversos autores como Antonio Damasio (1994, 1996); Damasio et al. (2006); Panksepp (1992 y 1998); LeDoux (1987, 1989, 1996 y 1999); Rolls (1999) y Zajonc (1980).

Esta visión surge ante las perspectivas existentes sobre toma de decisiones y se fundamenta en el uso del conocimiento neurológico (y la tecnología utilizada por esta rama de la medicina), conjuntamente con la teoría económica y psicológica para dar vida a la neurociencia afectiva; “disciplina ésta que tiene que centrarse en el estudio de la neurobiología de las emociones. Desde su perspectiva, parece esencial tener definiciones neural y biológicamente basadas con las que poder explicar los distintos estudios psicológicos sobre la emoción.

Para ello, es imprescindible aludir a la existencia de circuitos neurobiológicos específicos que controlan la ejecución de emociones particulares. Estos circuitos neurobiológicos básicos están genéticamente predeterminados y diseñados para responder de forma incondicionada a los estímulos que poseen alguna significación importante para el organismo. El funcionamiento de estos circuitos puede producir activación o inhibición de ciertas manifestaciones conductuales de los distintos sistemas autonómicos encargados de regular y ajustar el funcionamiento fisiológico del organismo a las características de la demanda presente” (Palmero, 2003).

3.4.1. Inicios y antecedentes de la neurociencia afectiva

La neurociencia afectiva, como se conoce hoy en día, nace de importantes contribuciones a lo largo de varios siglos, durante los cuales gran número de investigadores de

diversas áreas (psicólogos, psiquiatras, neurólogos, filósofos y biólogos) se han planteado interrogantes acerca de la relación que existe entre el cerebro humano y las emociones, entre las que cabe señalar:

Charles Darwin con la publicación de su obra “La expresión de las emociones en hombres y animales” en 1872, de la que destacan dos contribuciones importantes a lo que será la neurociencia afectiva: la primera, que la noción de emociones animales es similar a las emociones humanas y la segunda, que existen una serie de emociones “básicas” que están siempre presentes en las distintas especies y en las distintas culturas, como lo son el miedo, la furia, la sorpresa y la tristeza. “Estas ideas han permitido a los estudiosos de la neurociencia afectiva realizar estudios con animales, para tratar de entender las emociones humanas, en los que se ha demostrado que las emociones básicas tienen sustratos neurales separables” (Ekman, 1973).

Pocos años después William James (1884) publica su, para aquel entonces, controversial investigación “¿Qué es una emoción?”, en la que señala que las emociones no son más que un conjunto de cambios corporales que experimentan los seres humanos en reacción a los estímulos externos. Diferentes patrones de cambios corporales codificarían diferentes emociones. De forma paralela, Carl Lange en 1885 desarrolló estas mismas ideas, que dieron origen a la teoría James-Lange de las emociones. Su principal contribución está en que se destaca la colocación de las emociones en el cuerpo; especialmente que los cambios corporales que ocurren con las emociones pueden hacer variar la intensidad de éstas.

Posteriormente y como resultado de la crítica a la propuesta de la teoría de James-Lange; Cannon y Bard (1927) proponen lo que se puede considerar una de las primeras teorías significativas acerca de los mecanismos cerebrales de las emociones. En la misma plantean que el hipotálamo es la región del cerebro involucrada en la respuesta emocional a los estímulos y que dichas respuestas son inhibidas por las regiones neocorticales, evolutivamente más recientes.

En 1937, James Papez propone un esquema del circuito central neural de la emoción llamado circuito Papez. En el mismo se proponía que los estímulos sensoriales que llegaban al tálamo podían ir de un punto a otro en una línea cuyos extremos serían “pensamiento” y “sentimiento”.

El extremo “pensamiento”, se transmite desde el tálamo a las cortezas sensoriales, especialmente la región cingulada. Vía esta ruta, las sensaciones se transforman en percepciones, pensamientos y recuerdos. Papez propuso que este extremo continuaba más allá de la corteza cingulada a través del cingulum hasta el hipocampo y, vía el fornix hasta los cuerpos mamilares del hipotálamo y de regreso hacia el tálamo anterior vía el tracto mamilotalámico.

El extremo “sentimiento”, por otro lado, sería transmitido desde el tálamo directamente a los cuerpos mamilares, permitiendo la generación de emociones (con la consecuente proyección en los sistemas corporales) y de allí, vía tálamo anterior, hacia la corteza cingulada. Con esta teoría Papez propuso que la experimentación de emociones era una función de la actividad de la corteza cingulada que se podía generar en cualquiera de los extremos.

Otra de las contribuciones, fue la realizada por Paul MacLean (1949), quien desarrolló un modelo con mejor soporte anatómico, en el que proponía un cerebro con una estructura de tres en uno: en la que existía una parte más antigua (evolutivamente hablando) llamada cerebro reptil (complejo estriado y ganglios basales), al que veía como responsable de las emociones primitivas como el miedo y la agresividad.

También, una segunda capa denominada el antiguo cerebro mamífero (llamado originalmente cerebro visceral), que aumentaba las respuestas emocionales primitivas reptilianas como el miedo y también “elaboraba” las emociones sociales. Este sistema cerebral incluía muchos de los componentes propuestos por Papez. Y por último, una tercera zona del cerebro, llamada el nuevo cerebro mamífero, consistente mayormente en el neocórtex que intercambia emociones con cognición y ejerce un control de arriba hacia abajo, sobre las respuestas emocionales dadas por los otros sistemas.

La idea central de MacLean (1949) era que las experiencias emocionales involucran la integración de sensaciones externas con la información interna del cuerpo. Los estímulos del medioambiente llevaban a los cambios corporales. Los mensajes sobre estos cambios regresan al cerebro donde son integrados en la percepción existente sobre el mundo

exterior. En esta integración se experimenta la emoción y la misma sería función del cerebro visceral, en especial del hipocampo.

Posteriormente MacLean introduce el término sistema límbico para referirse al cerebro visceral, concepto que se usa actualmente para identificar al “cerebro emocional”, aun cuando muchos de sus componentes tienen, un rol menos activo del propuesto y más importancia en otros procesos cognitivos, según nuevas investigaciones.

El rol de la amígdala en las emociones comienza a ser analizado por Weiskrantz (1956) en investigaciones con monos, en las que consigue que ésta es una de las zonas del cerebro más importante para las emociones, con un papel fundamental en el procesamiento de señales de emociones sociales (particularmente el miedo), en el condicionamiento emocional y en la consolidación de recuerdos emocionales (Cahill et al., 1995).

El daño a la amígdala puede llevar a desarreglos en el procesamiento de expresiones en el rostro y otras señales sociales, tal como fue propuesto en uno de los primeros estudios realizados sobre el tema por Jacobson (1986); así como otros estudios posteriores determinaron que una amígdala con lesiones tiene problemas para procesar expresiones, especialmente de miedo (Adolphs et al. 1994; Yung et al., 1995). Esto ha sido corroborado por los equipos de investigación de Morris (1996 y 1998) y Breiter et al. (1996) a través del uso de resonancia magnética.

El rol de la amígdala, como mediador en el condicionamiento de estímulos en situaciones de miedo, ha sido extensamente estudiado por LeDoux y sus colegas (1996) y en cuyos trabajos han encontrado que la amígdala estaría involucrada en dos rutas aferentes para llegar a este condicionamiento. El tema ha sido investigado también por Morris (1999); Bechara et al. (1995); Angrili et al. (1996) y varios más.

Con el estudio del caso de Phineas Gage comienza una nueva etapa en la investigación del cortex prefrontal y su rol en el procesamiento de las emociones; pues se trata del notable caso de un obrero de ferrocarriles, quien como consecuencia de sus labores sufrió un accidente en el que una barra de hierro le atravesó el cráneo ocasionándole severos daños en el cerebro, específicamente en parte del lóbulo frontal.

Como resultado de este accidente donde se constataron graves lesiones en el lóbulo frontal, Gage sufrió notorios cambios en su personalidad y temperamento, lo que llevó con el tiempo a considerarle como una prueba de que en los lóbulos frontales se presentan los procesos relacionados con las emociones, la personalidad y las funciones ejecutivas en general.

Relacionada con este planteamiento, una de las propuestas más importantes sobre la corteza prefrontal y su participación en el proceso de las emociones que tendría sus antecedentes en la teoría de James-Lange, y posteriores trabajos de Schachter y Singer (1962); Mandler (1975); Nauta (1971) y Pribram (1970), es la propuesta de Antonio Damasio.

3.4.2. Teoría de los marcadores somáticos

Una de las contribuciones más importantes para estudiar el rol de las emociones en las decisiones humanas es la del neurólogo Antonio Damasio (1994). Éste ha dedicado gran parte de sus investigaciones a tratar el tema de los sistemas neuronales reguladores de emociones y, especialmente, a la teoría de los marcadores somáticos, en la que propone un mecanismo mediante el cual los procesos emocionales pueden guiar el comportamiento, particularmente la toma de decisiones.

“La teoría del marcador somático provee un marco neuroanatómico y cognitivo para la toma de decisiones y la influencia de la emoción en este proceso. La idea clave de esta hipótesis es que la toma de decisión es un proceso influido por marcadores (señales) que surgen en procesos bioregulatorios, incluyendo aquéllos que se expresan en forma de emociones y sentimientos. Esta influencia puede ocurrir en múltiples niveles del proceso, algunos de ellos en forma consciente y otros de forma inconsciente” (Bechara et al., 2000).

En otras palabras, cuando se toman decisiones, hacemos una valoración de las opciones que tenemos a través del uso de procesos cognitivos y emocionales. Cuando enfrentamos decisiones complejas y conflictivas, puede que nos sintamos incapaces de decidir usando sólo procesos cognitivos, pues estos pueden “sobrecargarse” y ser poco útiles para ayudarnos a elegir una opción. En estos casos, según Damasio (1996, 2006), los marcadores somáticos nos pueden ayudar a escoger al “marcar” varias opciones de respuesta como buenas o malas para el individuo que está decidiendo.

Algunas opciones están asociadas con estados somáticos positivos, mientras que otras están asociadas con estados somáticos negativos. Usando esta información (tanto de forma consciente como no consciente), se toman decisiones y se escoge un curso de acción que va en el mejor interés de quien decide.

La responsable sería la corteza prefrontal ventromediana, (vmPFC), la cual proveería una conexión clave entre las regiones del cerebro involucradas en las emociones y sentimientos, las regiones del cerebro que procesan la información sensorial y los mecanismos de control corporal en las partes bajas del sistema nervioso central. De hecho, cuando se daña la región prefrontal ventromediana, este vínculo no funcionaría correctamente y los estados corporales no podrían ser usados para ayudar a “guiar” la toma de decisiones, tal como Damasio y su equipo han estudiado en diversas investigaciones sobre pacientes con daño en la zona ventromedial prefrontal. Éstos han mostrado que la ausencia total de emociones sería tan perjudicial como el exceso de éstas, a la hora de tomar decisiones.

De hecho Antonio Damasio (1994) propone que los marcadores somáticos dirigen la atención hacia opciones más ventajosas que simplifican el proceso de decisión. Las “señales de los marcadores” se originan en procesos bioregulatorios, incluyendo aquéllos que expresan emociones y sentimientos, pero no se limitan sólo a éstos. Esta es la razón por la que se utiliza el término “somáticos”, ya que ellos se relacionan con la regulación y estructura del estado corporal, aun cuando éstos no surgen del cuerpo propiamente dicho sino de la representación que el cerebro hace del cuerpo.

“Porque la emoción es mayormente expresada a través de cambios en la representaciones de los estados corporales, aunque no únicamente por ellos y porque los resultados de las emociones son primariamente representados en el cerebro en forma de cambios transitorios en el patrón de actividad de las estructuras somatosensoriales, los cambios emocionales están diseñados bajo el término paraguas ‘estado somático’.” (Bechara et al., 2000).

Según Bechara et al. (2000) “ejemplos de una acción encubierta de las señales de los “marcadores” son la inhibición no deliberada de una respuesta previamente aprendida, la introducción de un sesgo, en la selección de una forma de comportamiento de rechazo o de

apetito, o en la de otra forma deliberada de evaluación de los escenarios de opciones/resultados. Ejemplo de acciones abiertas incluyen la “calificación” consciente de ciertos escenarios de opciones con resultados calificados como peligrosos o ventajosos. La hipótesis rechaza los intentos de limitar el razonamiento humano y la toma de decisiones, a los mecanismos que se basan de forma exclusiva y no relacionada, en sólo condicionamiento o sólo cognición.”

En cuanto a las zonas responsables del proceso propuesto en la teoría de los marcadores somáticos, se tienen que: “La corteza orbitofrontal representa una estructura crítica en los sistemas neuronales relacionados con la toma de decisiones. La toma de decisiones no sólo esta mediada por la corteza orbitofrontal, sino por sistemas de gran escala que incluyen componentes corticales y subcorticales. Estas estructuras incluyen la amígdala, la corteza somato sensorial y el sistema nervioso periférico” (Bechara et al., 2000).

La teoría de los marcadores somáticos de Damasio (1994) es el proceso de conectar situaciones previas (y que se han almacenado en la corteza cerebral) a las sensaciones corporales que se han experimentado en esas circunstancias (almacenadas en la amígdala), es decir, la respuesta fisiológica. En este sentido, se puede aprender más fácilmente de las experiencias pasadas, ya que cualquier emoción/sentimiento positivo percibido/sentido en el momento será buscado de nuevo en el futuro y cualquier sentimiento negativo será evitado de allí en adelante.

La toma de decisiones es también ayudada por una especie de etiquetas de prominencia, con las que se da prioridad a los diferentes factores cuando el individuo enfrenta una decisión determinada. Estas etiquetas varían de persona a persona en sus niveles de importancia y se relacionan a las respuestas individuales a eventos pasados. Por ejemplo, cuando se organiza una salida a comer, muchos factores serán tomados en cuenta como a qué restaurante ir, qué plato pedir, cuánto hay que pagar, qué tipo de postres venden, etc. Los individuos evaluarán sus opciones en cualquier forma que consideren efectiva; pero determinados criterios serán considerados más importantes que otros y esta asignación de etiquetas estaría basada en las emociones que se han tenido durante episodios del pasado, cuando se han tomado decisiones similares sobre salir a comer.

3.4.3. Neurociencia afectiva

La neurociencia afectiva es el estudio de los mecanismos neuronales de la emoción. El término fue acuñado por Panksepp en el año 1992. Es un campo multidisciplinario en el que se combinan la neurología con los estudios psicológicos de la personalidad, la emoción y los estados de ánimo. Panksepp plantea que a través del estudio y comprensión de las emociones a nivel neurológico, es como se puede llegar a entender las emociones y los desórdenes emocionales en humanos.

Panksepp (2003) establece que esta nueva rama investigativa busca aclarar las interrelaciones entre el cerebro y la mente, que se expresan en los procesos emocionales fundamentales que todos los mamíferos compartimos. De hecho, en sus investigaciones ha explorado, cómo el conocimiento que obtuvo acerca del cerebro animal “puede contribuir a clarificar la naturaleza afectiva de la mente humana y la habilidad para apreciar las emociones básicas, que nos ayudará a entender la organización funcional del cerebro mamífero”.

Según Dagleish (2004), la búsqueda principal de la neurociencia afectiva es responder a la interrogante sobre cómo las emociones y estados de ánimo están encarnadas en el cerebro humano. Es una iniciativa que integra los esfuerzos de psicólogos, psiquiatras, neurólogos, filósofos y biólogos. La neurociencia afectiva utiliza las imágenes obtenidas con resonancia magnética funcional, los experimentos conductuales, las grabaciones electrofisiológicas, los estudios de lesiones neurológicas en animales y humanos; así como estudios comportamentales en animales y humanos en la búsqueda de un mejor entendimiento de la emoción y el estado de ánimo a nivel neurobiológico y psicológico, así como sus interfaces.

"...Procesos neurobiológicos distintivos en términos anatómicos, neuroquímicos y de criterios funcionales, que incluyen las interacciones periféricas corporales. Los sentimientos emocionales y motivacionales son estados espaciales de atracción especialmente únicos que ayudan a los organismos a realizar decisiones cognitivas como, por ejemplo, encontrar comida cuando se tiene hambre, agua cuando se tiene sed, calor cuando se tiene frío y compañía cuando se está solo o se tienen deseos sexuales" (Panksepp, 2003).

Uno de los puntos más importantes establecidos por Panksepp (2003) es la interrogante sobre si las emociones y cogniciones pueden ser separadas, toda vez que él

señala: que mientras no sea posible para los investigadores separar cogniciones de emociones, se hace necesario y útil, estudiar la forma en que las emociones están encarnadas en el cuerpo a través de la investigación con tecnología de neuroimágenes de cerebros humanos y animales.

Para Panksepp (2003), la evidencia de que las emociones y las cogniciones pueden separarse se encontrarían en investigaciones que reseñan procesos emocionales que serían independientes de procesos cognitivos; como cuando se remueve la parte externa (corteza) de los cerebros de animales y aún muestran respuestas afectivas pero carecen de capacidad cognitiva. Así mismo, este investigador expresa que los niños pequeños parecen desplegar mayor emocionalidad que los adultos, lo que podría sugerir que procesos más complejos que se desarrollan durante la vida, sirven como inhibidores evolutivos de procesos emocionales programados.

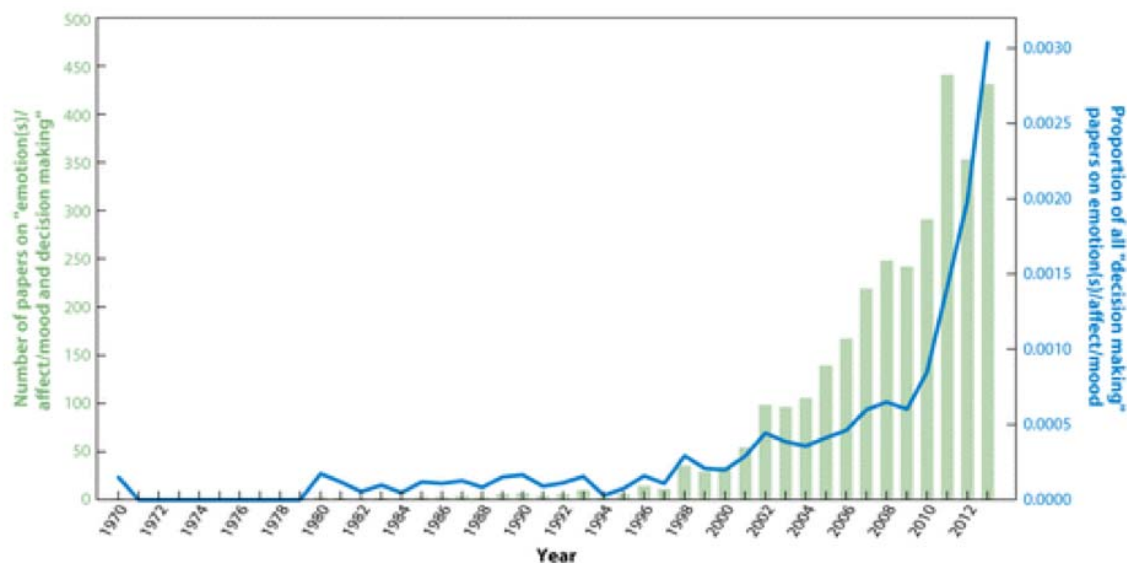
Además, las emociones son mayormente similares en todas las culturas, mientras que las cogniciones no lo son. Y, por último, estaría el argumento de que el hemisferio derecho del cerebro parece ser más hábil en el aspecto emocional mientras que el izquierdo es más hábil cognitivamente.

Aun cuando todos estos puntos no prueban que las emociones y cogniciones son entidades separadas, sugieren alguna separación entre los procesos. Desde una perspectiva opuesta, es claro que las emociones y cogniciones, a pesar de sus ya mencionadas distinciones, están extensa y necesariamente interrelacionadas. Pensando evolutivamente, nuestras cogniciones necesitan a nuestras emociones y viceversa.

Panksepp (2003) explica que busca sus respuestas no sólo a nivel periférico, como hacen otros investigadores, sino a nivel más profundo, desde el punto de vista fisiológico. Por ello, él propone que las emociones primarias se originan en el cerebro y no en el cuerpo, aunque se experimenten luego en él.

Para concluir este apartado podemos observar el gráfico de Lerner et al., 2015 donde se recoge el gran aumento de investigaciones relacionadas con toma de decisiones y emociones/afecto a partir de comienzos del siglo XXI, y su gran incremento a partir del año

2011. Esto nos viene a confirmar la idea de que cada vez se está suscitando más interés por la influencia de las emociones en la toma de decisiones.




 Lerner JS, et al. 2015.
Annu. Rev. Psychol. 66:799–823

Figura 8. Número de publicaciones académicas desde 1970 a 2013 que hacen referencia a “emociones/afecto y toma de decisión” y proporción de todas las publicaciones académicas relacionadas con “Toma de decisión” que esta cifra representa. Fuente: Lerner et al., 2015

3.4.4. Otras investigaciones significativas sobre las emociones en el proceso de toma de decisiones

La participación emocional en la toma de decisiones. Simon, (1997)

Destaca en su investigación que, a la luz de los para entonces recientes hallazgos en materia neurofisiológica y neuropsicológica, es necesario replantearse los mecanismos decisorios y tomar en cuenta la participación de las emociones en dichos procesos.

En este sentido, señala la participación que tiene la amígdala como una estructura capaz de asignar significado emocional a los estímulos ambientales, al evaluarlos y catalogarlos según su significado emocional (ganancia o pérdida para el sujeto); y que luego se encarga de desencadenar una serie de reacciones motoras (ej. como huir o quedarse), autonómicas (ej. aumento de ritmo cardiaco y presión arterial), endocrinas (ej. segregación de

adrenalina) y relacionadas con el sistema nervioso central (ej. agudización del proceso de información), que son constitutivas de la expresión emocional.

Simón reporta, que todos los cambios impactan al mismo tiempo sobre el cerebro, para dar forma a la experimentación de las emociones.

Así mismo, este estudioso hace hincapié en que numerosas investigaciones neuropsicológicas han detectado el importante rol desempeñado por la corteza prefrontal en el proceso de toma de decisiones, al poner de manifiesto la estrecha colaboración entre mecanismos límbicos emocionales y las funciones anticipatorias y planificadoras de la corteza prefrontal.

Es por ello que Simón defiende que al escalar posiciones en la cadena evolutiva: los organismos tienen mejor capacidad de aprender del entorno, así como acerca de los resultados de las acciones propias derivadas de la interacción con éste. Esta circunstancia está directamente relacionada con una corteza cerebral más compleja, lo que a su vez incide en la capacidad de crear imágenes y planes de futuro.

Entre sus propuestas, Simón apoya la hipótesis del Marcador Somático de Damasio (1994), al señalar que difícilmente los meros procesos racionales sean tan eficaces a los seres humanos para resolver sus problemas cotidianos; toda vez que un análisis de este tipo para cada situación, requiere de gran inversión de tiempo y esfuerzo. Y por ello se ve asistido por otros procesos emocionales que facilitan estas tomas de decisión para ser más eficaces.

Siendo los marcadores somáticos, estas rápidas simulaciones que son señalizadas por las reacciones corporales y la imaginación, para mostrar de la forma más inmediata posible los diferentes escenarios; Simón señala, entonces, que las emociones son un elemento fundamental en el proceso de toma de decisión, que lejos de entorpecer este mecanismo, lo facilita, tal como fundamenta Damasio en su reconocida hipótesis.

El cerebro emocional. LeDoux, (1999).

En su obra “The Emotional Brain”, Joseph LeDoux investiga los orígenes de las emociones humanas y explica que muchas existen como parte de complejos sistemas

neuronales que evolucionaron para permitir a los seres humanos sobrevivir. Aparte de los sentimientos conscientes, las emociones se originan en el cerebro a un nivel mucho más profundo, según señala el autor.

LeDoux explora en este libro los mecanismos cerebrales subyacentes responsables de las emociones, mecanismos que han sido revelados hace pocos años. En este sentido, se señala que, por ejemplo, el cerebro humano puede detectar el peligro antes de incluso experimentar la sensación de éste. El cerebro también comienza a preparar las respuestas físicas (aumento de ritmo cardíaco, palmas sudorosas, tensión muscular, etc.) antes de estar consciente de la sensaciones asociadas al miedo.

Los sentimientos conscientes, según LeDoux, son de alguna forma irrelevantes para la forma en la que trabaja el cerebro; por ello puntualiza que las respuestas emocionales humanas están imbricadas en los circuitos cerebrales, pero las cosas que hacen emocionales a los seres humanos se aprenden a través de la experiencia.

Y esta es la clave para el entendimiento, aún cambiante, del maquillaje emocional. Muchos de los problemas psiquiátricos comunes, como fobias o síndrome de estrés postraumático, involucran funcionamientos erróneos de la forma en la que los sistemas de emociones aprenden y recuerdan. El entendimiento sobre como estos mecanismos trabajan normalmente, tendrán importantes consecuencias sobre como los seres humanos se ven a sí mismos y cómo se pueden tratar los desordenes emocionales.

Emoción: La ciencia del sentimiento. Evans (2001)

Numerosos autores de todos los tiempos han proclamado y escrito sobre la importancia de los sentimientos y pasiones en la vida humana, para el funcionamiento racional de la sociedad. Una idea que a su manera defiende Evans (2001) en su obra, al proponer que la emoción y la razón conjugadas con equilibrio, llevan a acciones inteligentes; toda vez que los sujetos cuando adolecen de emocionalidad no son más inteligentes, sino menos, pues el saber cuando dejar que los sentimientos y emociones hagan su aportación a la toma de decisiones es lo que muchos denominan ‘inteligencia emocional.’

En su propuesta, Evans (2001) resalta que las emociones están asociadas a la razón pero en sentido positivo y no negativo, como hasta hace poco se señalaba, (aunque no por ello deja de admitir que según el escenario, las emociones pueden también ser perjudiciales), además de proponer que las emociones son parte de un “lenguaje compartido” por la humanidad y que proviene de una historia común.

De hecho, el autor señala que emociones básicas como la ira o el miedo contribuyeron a que los antepasados de los actuales seres humanos pudieran sobrevivir; al hacerles reaccionar con rapidez ante los peligros, preparándole para huir o defenderse. Así mismo, reacciones como la repugnancia o la sorpresa ayudaban a los sujetos a parar lo que estaban haciendo, para analizar si lo que se ingería representaba un riesgo para la supervivencia.

Así mismo, Evans (2001) destaca que las emociones pueden alterar los juicios de los sujetos, específicamente al “influir sobre tres facultades cognitivas como lo son la memoria (puede variar la capacidad de recordar según el estado emocional), la atención (puede limitar el foco de los pensamientos y verse centrados en una idea, ante la emoción) y el razonamiento lógico (que se ve afectado a la hora de formar juicios y tomar decisiones).” (Evans. 2001)

“Contributions of the Amygdala to Emotion Processing: From Animal Models to Human Behavior”. Phelps & LeDoux (2005)

En este estudio se detalla que las investigaciones sobre los sistemas neurales subyacentes a la emoción en los modelos emocionales, durante las pasadas tres décadas, han implicado a la amígdala con el miedo y otros procesos emocionales. Y en el caso de esta investigación, ésta se ve estimulada por entender los mecanismos de las emociones humanas; para lo cual se realizó una revisión de los estudios precedentes sobre el rol de la amígdala en los procesos tanto animales como humanos.

Los autores, aunque reconocen que la investigación no es del todo exhaustiva, señalan los cinco principales tópicos de investigación que ilustran los roles paralelos para la amígdala en humanos y animales, en áreas como el aprendizaje y memoria implícita emocional, la modulación de la memoria emocional, las influencias emocionales en la atención y percepción, el comportamiento social y la emoción y la regulación e inhibición de la emoción.

Como conclusión, en la investigación se reseña que los modelos animales de la amígdala han provisto una base en la que explorar la representación de la emoción del cerebro humano. Y aunque los estudios en humanos no pueden explorar los sistemas neurales de comportamiento como se hace en las especies no humanas; identificar los nexos en la representación neural de los comportamientos en las especies, resulta en un mayor entendimiento tanto de las influencias comportamentales como en la representación neural de la emoción en los humanos.

“The Somatic Marker Hipótesis: A Neural Theory of Economic Decisión”.
Bechara & Damasio (2005):

Bechara y Damasio señalan en este estudio que las teorías económicas modernas ignoran la influencia de las emociones en la toma de decisiones. Sin embargo, la evidencia neurocientífica emergente sugiere que la toma de decisión lógica y racional, de hecho depende de un proceso emocional previo adecuado.

En el caso de la hipótesis de los marcadores somáticos, éstos proveen un sistema de nivel neuroanatómico y un marco cognitivo para la toma de decisiones y la influencia que tiene en ésta la emoción.

La idea clave de esta hipótesis es que el proceso de toma de decisión está influido por marcadores que surgen en procesos bioregulatorios, incluyendo aquéllos que se expresan a sí mismos en emociones y sentimientos. Esta influencia puede ocurrir en múltiples niveles operativos, algunos de los cuales se dan de forma consciente, mientras que otros ocurren de forma no consciente.

Los autores, después de la revisión de las investigaciones que conforma esta hipótesis, proponen un modelo neural de decisiones económicas, en el cual las emociones son un factor mayor en la interacción entre las condiciones ambientales y los procesos de decisión humana; con estos sistemas emocionales proveyendo conocimiento implícito o explícito de valor, para tomar decisiones ventajosas y rápidas.

“Decoding the Neural Substrates of Reward-Related Decision Making with Functional MRI”. Hampton et al. (2006)

Los autores señalan que aunque en estudios previos se ha implicado a varias zonas del cerebro en el proceso de toma de decisiones con recompensa, hasta ahora se desconoce cuales de las regiones cerebrales contienen información que refleje directamente la decisión. Por esta razón, en esta investigación se ha medido la actividad cerebral utilizando Resonancia Magnética Funcional (fMRI) en un grupo de sujetos, mientras éstos realizaban una simple tarea de toma de decisión con base de recompensa: aprendizaje reverso probabilístico. Se ha grabado la información sobre la actividad cerebral en nueve regiones de interés diferentes, previamente implicadas en la toma de decisiones y se separaron señales locales distribuidas espacialmente en cada región de las diferencias globales en la señal.

Utilizando un enfoque de análisis multivarianza, Hampton et al. (2006) han determinado la extensión a la cual las señales globales y locales podrían ser usados para decodificar la escogencia conductual subsecuente de los sujetos, tomando como base su actividad cerebral en la prueba precedente.

De esta forma han encontrado que las decisiones de los sujetos pueden ser decodificadas con gran exactitud, tomando como bases las señales locales y globales aun antes de que se les solicitara tomar una decisión e incluso antes de conocer cuál era la acción física requerida. Además, las señales combinadas de tres áreas específicas del cerebro (la corteza cingulada anterior, corteza mediana prefrontal cortex y estriado ventral) han resultado ser las que proveen la información suficiente para decodificar las decisiones de los sujetos de todas la regiones estudiadas. Estos hallazgos implican una red específica de regiones que codifican la información relevante de la escogencia conductual subsecuente.

“Emotion, Decision Making, and the Amygdala”, Seymour et al. (2008)

En este trabajo se pone de manifiesto que la emoción juega un papel crítico en numerosos reportes sobre los procesos de toma de decisión, pero lo que subyace exactamente en esta influencia y cómo ésta es procesada en el cerebro, por ahora permanece lejos de ser aclarado.

Los autores han revisado la bibliografía sobre estudios conductuales que sugieren que los procesos ‘pavlovianos’ pueden ejercer una importante influencia sobre la escogencia y

pueden contar para muchos efectos que tradicionalmente han sido atribuidos a la emoción. Y en este caso, ilustran como recientes experimentos arrojan luz a la estructura subyacente del control ‘pavloviano’ y argumentan que generalmente esta influencia tiene sentido y lógica.

La información neurocientífica correspondiente, tanto de animales como humanos, implica un rol central de la amígdala a través de las interacciones con otras áreas del cerebro. Esto lleva a un resultado neurobiológico de la emoción en el cual puede operar, a veces de forma encubierta, para optimizar en vez de corromper la toma de decisiones económicas.

“Rethinking the Emotional Brain”. LeDoux (2012)

LeDoux propone una reconceptualización de un fenómeno clave en el estudio de la emoción; fenómenos que reflejan la funciones y circuitos relacionados con la supervivencia y que son compartidos por humanos y animales.

Este enfoque cambia el punto de atención de las preguntas: acerca de si las emociones que los humanos experimentan de forma consciente están también presente en otros animales y detrás de las preguntas, sobre la extensión de cuáles circuitos y funciones correspondientes que están presentes en otros animales (funciones y circuitos de supervivencia) están también presente en humanos. Las funciones de los circuitos de supervivencia no están de forma casual, relacionadas con los emociones, pero obviamente contribuyen a éstos, al menos de forma indirecta. El concepto de circuito de supervivencia integra ideas sobre emoción, motivación, refuerzo y estimulación en el esfuerzo para entender como los organismos sobreviven y prosperan al detectar y responder a los retos y oportunidades de la vida diaria.

Al reensamblar las ideas sobre la emoción, la motivación, el refuerzo y la estimulación en el contexto de circuitos de supervivencias, emergen las hipótesis sobre cómo los organismos negocian las interacciones comportamentales con el ambiente en proceso de lidiar con los retos comunes que se tienen en la vida diaria.

“Emotion and Decision Making: Multiple Modulatory Neural Circuits”. Phelps et al. (2014)

Aunque el punto de vista dominante sobre la emoción y toma de decisión deriva de la noción de que hay sistemas duales de emoción y razón, una relación moduladora más exacta refleja la investigación de estos autores en neurociencia afectiva y neuroeconomía. Los estudios muestran dos mecanismos potenciales para la modulación del afecto de la computación de los valores y decisiones subjetivas.

Los estados afectivos incidentales pueden trasladarse a la evaluación del valor subjetivo y la decisión y reacciones emocionales a la escogencia pueden ser incorporadas al cálculo de la valoración.

Adicionalmente, esta relación moduladora es recíproca: la emoción cambiante puede modificar las opciones. Esta investigación sugiere que los mecanismos neurales median la relación entre la emoción y las decisiones, y la escogencia varía dependiendo de qué componente afectivo esté involucrado y de qué variables de decisión sean evaluadas. Los autores sugieren que un detallado entendimiento de la emoción y toma de decisión, requiere de la caracterización de múltiples circuitos neurales moduladores subyacentes a los diferentes medios, mediante los cuales emoción y afecto pueden influir en las opciones.

“Emotion and Decision Making” Piercarlo et al. (2015)

En esta investigación se destaca la revolución que ha surgido en la ciencia de la emoción en las décadas recientes, con potencial de crear un cambio de paradigma en las teorías de la decisión.

Las investigaciones revelan que las emociones “constituyen conductores potentes, penetrantes, predecibles y a veces dañinos del proceso de toma de decisión. A través de diferentes dominios, importantes regularidades aparecen en los mecanismos a través de los cuales las emociones influyen en juicios y opciones”. (Piercarlo et al., 2015)

Tras un análisis de lo aprendido durante los pasados 35 años en materia de emoción y toma de decisión, se propone un modelo de decisión imbuido de emoción, en el que se toma en cuenta tanto la teoría tradicional ‘racional’ como las nuevas investigaciones y teorías donde se implica a la emoción.

3.4.5. Las investigaciones sobre la toma de decisiones de Brian Knutson con técnicas de fMRI

Entre los investigadores más destacados del área de la neurociencia afectiva, que buscan conocer las bases neuronales de las emociones, para explorar las implicaciones en la toma de decisiones especialmente en el área de la economía y la toma de decisiones, se encuentra Brian Knutson.

Los trabajos realizados por el equipo que lidera este investigador han sido determinantes en el área, entre ellos “Neural Predictors of Purchase” (Knutson, Rick, Wimmer, Prelec & Lowenstein, 2007); en el que se realizó un estudio para conocer más sobre la teoría de microeconomía que analiza, con ayuda de la resonancia magnética, el peso de los factores que señalan que las compras están guiadas por una combinación de las preferencias del consumidor y el precio de los productos.

Para ello ha investigado, con la ayuda de tecnología de fMRI, los diferentes circuitos que se activan ante las pérdidas y las ganancias. Ha encontrado que la preferencia por los productos activa al núcleo accumbens (NAcc), mientras que los precios excesivos activan la ínsula y desactivan la corteza mediana prefrontal (mPFC), antes de la decisión de compra.

Esto indicaría que:

1. El núcleo accumbens se activa con la predicción de ganancias, lo que se relaciona con la preferencia por los productos. (Hallazgo cuya confirmación tiene antecedentes en trabajos anteriores del mismo autor, sobre la activación del NAcc ante la anticipación de recompensas monetarias del año 2001).

2. La ínsula se activa ante las predicciones de pérdida, lo que la relaciona con los precios excesivos.

3. La corteza mediana prefrontal (mPFC) se activa con la recepción de ganancias (también relacionado con el “error en la predicción de ganancias” y se desactiva ante precios excesivos antes de la decisión de compra).

Estudio sobre el seguimiento que hace la mPFC a los resultados sobre recompensas Knutson et al. (2003).

La anticipación de respuestas ante una recompensa y el conocimiento de que ésta ha sido obtenida involucra a diferentes regiones del cerebro. Las claves que anticipan el aumento de una recompensa monetaria activa proporcionalmente el estriado ventral (incluyendo al NAcc). En contraste, recibir la información sobre la obtención de la recompensa activa la mPFC, el cortex parietal y el cíngulo posterior. Estos hallazgos confirman otros anteriores sobre la anticipación de recompensa y clarifican y extienden el reporte inicial sobre otros estudios relativos al tema. De hecho, se encontró que la mPFC no sólo se desactiva si no se obtiene la recompensa esperada, sino que además muestra activación cuando se ha obtenido la recompensa que se esperaba.

Estudio sobre bases neuronales de la toma de riesgos financieros. Kuhnen y Knutson, (2005).

Anteriormente, Kuhnen y Knutson (2005) habían investigado la activación de la ínsula, que precedía a la puesta en marcha de decisiones con aversión al riesgo en tareas de inversión bursátil. Esto sugiere que la activación insular (particularmente la parte derecha) puede jugar un papel crítico en el procesamiento de las emociones desagradables y también en la etapa previa a la toma de decisiones.

Así mismo, la activación del NAcc se daría antes de tomar decisiones arriesgadas. Con esto se podría entrever como el sentimiento (affect) anticipatorio puede alterar las decisiones subsecuentes .

Ambos hallazgos sugieren que circuitos neuronales diferentes, vinculados al sentimiento anticipatorio, promueven diferentes estados afectivos que conllevan (con la activación de la ínsula o la NAcc) un cambio en la apreciación del riesgo durante la toma de decisiones y, por ende, pueden contribuir a que el individuo modifique su conducta hacia comportamientos de mayor o menor riesgo.

Estudio sobre activación de mPFC ante ganancias financieras. Knutson et al. (2003).

En otro de sus trabajos, Knutson y un grupo de investigadores han encontrado, gracias al uso de fMRI, que se repite el incremento en la activación de la mPFC en pruebas en las cuales los sujetos obtenían ganancias financieras. Si se obtiene un resultado económico mejor de lo esperado, se activa la mPFC; mientras que cuando el resultado es adverso a las expectativas, decrece la activación de la misma.

Estudio sobre la activación del NAcc y su influencia en la posterior toma de decisiones financieras Knutson, Wimmer, Kuhnen y Winkielman, (2008).

En este estudio se explora la influencia de estímulos positivos que sirven como claves para anticipar futuras recompensas (fotografías con carga erótica) y que hacen que se active el NAcc. Como consecuencia de esta activación, al tomar decisiones posteriores se tiende a asumir un mayor riesgo en las decisiones financieras. En otras palabras, un estímulo externo incidental puede influir la subsiguiente toma de decisiones financieras y la activación de una zona específica del cerebro (NAcc) contribuiría a este comportamiento. Esto implicaría que este efecto anticipatorio puede alterar la percepción de las recompensas y la tendencia a medir los riesgos. Y con ello se podría hallar métodos para conocer cuáles formas de persuasión están funcionando y cuáles no.

Estudio sobre el afecto anticipatorio: correlación neuronal y sus consecuencias para la toma de decisiones. Knutson y Greer, (2008).

Esta investigación señala que el afecto anticipatorio es un estado emocional experimentado por el individuo cuando espera resultados significativos. Con el uso de la tecnología de fMRI se ha podido observar que el NAcc se activa ante la anticipación de ganancias y la ínsula se activa tanto con la anticipación de ganancias como con la anticipación de pérdidas. La activación de ambas zonas coincidió con la estimulación autoreportada por los participantes en el estudio.

Según estos resultados, la activación de la NAcc precedería a la adquisición de productos deseables para el consumidor, así como a la escogencia de juegos de azar de alto riesgo, mientras que la activación de la ínsula anterior precedería al rechazo de productos con sobreprecio y a la escogencia de juegos de azar de bajo riesgo. Ambos hallazgos refuerzan el

marco teórico neurológico sobre cómo el afecto anticipatorio podría influir en la toma de decisión.

Estudio sobre los antecedentes neuronales del “Efecto Atribución”. Knutson et al. (2008)

En esta investigación, los participantes mostraron una mayor activación del NAcc por los productos preferidos, tanto en tareas de compra como de venta y una mayor activación de la mPFC, en respuesta a precios bajos cuando se compraba versus cuando se vendía. En estos análisis se ha visto que la activación anticipatoria, antes que la activación en el momento de decidir, brinda más información sobre las compras (toma de decisión posterior) que se efectúan.

Estudio sobre el aprendizaje ganancias y pérdidas y como éste contribuye a los resultados financieros a largo plazo. Knutson et al. (2011).

En esta investigación se pone de manifiesto que hallazgos emergentes implican que sistemas neuro-conductuales distintivos procesan las ganancias y pérdidas, por lo que Knutson et al. (2011) han analizado en este estudio si las diferencias individuales en el aprendizaje sobre ganancia y aprendizaje sobre pérdida, pueden contribuir a diferentes resultados financieros de vida (ej. Activos versus deuda).

Para ello, se contó con un grupo de 75 voluntarios, rápidos aprendices que tenían un ratio de deuda menor que sus activos. En análisis más específicos, sin embargo, se reveló que aquéllos que aprendían rápidamente sobre ganancias, tenían más activos, mientras que quienes aprendían rápidamente sobre pérdidas, tenían menos deudas.

Estas asociaciones distintivas se mantuvieron fuertes aun después de controlar las potenciales confusiones y mezclas cognitivas (ej. Inteligencia, memoria, y preferencia de riesgo) y socioeconómicas (ej. Edad, sexo, etnia, ingresos y educación). “Las medidas auto reportadas de los activos y deudas fueron adicionalmente validadas con datos de reportes de crédito en una parte de los sujetos. Estos hallazgos apoyan la noción de que diferentes sistemas de aprendizaje de ganancias y pérdidas pueden ejercer una influencia acumulativa en los resultados financieros de por vida.” (Knutson et al., 2011)

Estudio sobre conciencia de coste. El impacto neural y conductual de la primacía del precio en la toma de decisiones. Karmarkar et al. (2014)

Tal como plantean Karmarkar et al. (2014), el precio es un factor clave en la mayoría de las compras, pero puede ser presentado en diferentes etapas del proceso de toma de decisión. Los autores han examinado los efectos del precio y la información del producto, dependientes de la secuencia en la toma de decisión a niveles neurales y comportamentales. Durante las pruebas con imágenes de Resonancia Magnética Funcional, el precio de un producto fue mostrado a los participantes o bien antes o bien después de que fuese presentado el producto.

La exposición temprana al precio o “primacía del precio”, alteró el proceso de valoración, como se observó en los patrones de actividad cambiados en la corteza mediana prefrontal, inmediatamente antes de tomar la decisión de compra. Específicamente, mientras se visionaban los productos primero, las evaluaciones se realizaban fuertemente relacionadas a los productos, su atractivo y deseo despertado, pero el ver los precios primeros promovía evaluaciones relacionadas con el valor monetario de los productos.

Consistente con este marco, Karmarkar et al. (2014) muestran que “la primacía del precio puede incrementar la compra de productos de precios rebajados cuando su valor es fácilmente reconocido. Juntos, estos resultados sugieren que la primacía del precio, resalta las consideraciones del valor del producto y puede por ende influir en la compra.”

Las citadas anteriormente, son parte de las numerosas investigaciones que como se mencionó, lleva a cabo Brian Knutson y colaboradores, para conocer los elementos que afectan la toma de decisiones a través del uso de tecnología de imágenes de resonancia magnética funcional.

3.4.6. Otras investigaciones significativas sobre la toma de decisiones con técnicas de fMRI

Los avances tecnológicos de fMRI también han sido utilizados por numerosos investigadores en las áreas de toma de decisión y la influencia que sobre este proceso pueden tener las emociones; y si bien es notable que en años recientes la producción de este tipo de

investigaciones ha crecido exponencialmente, a continuación se analiza una serie de estudios que han sido de considerable importancia por sus aportaciones y relación con el tema de esta investigación.

En este apartado se analizan también los aportes de determinadas investigaciones en relación con el tema de investigación propuesto en esta tesis de doctorado y que han nutrido el conocimiento necesario para poder elaborarla.

“Neural Correlates of Behavioural Preference for Culturally Familiar Drinks”.

McClure et al. (2004)

La investigación de estos autores señala que las bebidas gaseosas Coca-Cola y Pepsi tienen una composición química casi idéntica y sin embargo los consumidores muestran de forma rutinaria, fuertes preferencias subjetivas entre una opción y otra. Esta simple observación trae consigo una importante interrogante sobre como los mensajes culturales combinados con contenido dan forma a las percepciones, incluso hasta el punto de modificar las preferencias de comportamiento para recompensas primarias, como lo pueden ser los refrescos.

Para entender mejor la activación neuronal de los sujetos ante esta decisión, durante la experimentación de esta investigación se entregó Coca-Cola y Pepsi a los voluntarios en test conductuales de prueba y también en experimentos pasivos, llevados a cabo con Resonancia Magnética Funcional (fMRI) para examinar las dos condiciones.

En la primera prueba se entregó sin identificar Coca-Cola y Pepsi y en la segunda se dieron claves sobre las marcas de los dos refrescos que se entregaban. Para la prueba anónima, se reportó una respuesta neural consistente en la corteza mediana prefrontal que se correlacionaba con las preferencias de comportamiento de los sujetos para estas bebidas. Y en el segundo caso, el conocimiento de la marca tuvo una dramática influencia en las preferencias conductuales expresadas y en las respuestas cerebrales medidas.

“Separate Neural Systems Value Immediate and Delayed Monetary Rewards”.

McClure et al., (2004)

Cuando se ofrece a los seres humanos la posibilidad de recompensas disponibles en diferentes lapsos de tiempo, los valores relativos de las opciones se descuentan de acuerdo a los retrasos estimados hasta la entrega de dichas recompensas.

En el estudio señalado, mediante el uso de Resonancia Magnética Funcional (fMRI) los autores han examinado la correlación del tiempo descontado mientras los sujetos realizaban una serie de escogencias entre opciones de recompensa monetaria, que variaba en cuanto a las demoras que ocurrían hasta la entrega.

McClure et al (2004) han establecido que dos sistemas separados están involucrados en este proceso de toma de decisión. Partes del sistema límbico asociado con el sistema dopamínico del cerebro medio, incluyendo la corteza paralímbica, están preferencialmente activadas por decisiones que involucren recompensas disponibles de forma inmediata.

En contraste, las regiones de la corteza lateral prefrontal están involucradas de manera uniforme en las decisiones intemporales, independientemente de la demora. Más aún, la relativa intervención de los dos sistemas está directamente asociada con las decisiones de los sujetos; con mayor actividad relativa a la zona fronto-parietal cuando los participantes escogen las opciones de términos más largos.

“Individual Differences and The Neural Representations of Reward Expectations and Reward Prediction Error”. Cohen (2007)

La expectativa de recompensa y los errores en la predicción de recompensa son considerados críticos en los ajustes dinámicos del proceso de toma de decisión y en el comportamiento de búsqueda de recompensa, pero poco se conoce sobre su representación en el cerebro durante la incertidumbre y el proceso de asumir riesgos.

Más allá de ello, poco es conocido sobre el rol que las diferencias individuales pueden jugar en dichos procesos de reforzamiento. En este estudio, se muestran que las respuestas conductuales y neuronales durante una tarea de toma de decisión, pueden ser caracterizadas por un modelo computacional de refuerzo de aprendizaje computacional y que las diferencias individuales en parámetros de aprendizaje en el modelo son críticas para elucidar estos procesos.

El modelo computacional de refuerzo de aprendizaje esperaba valores y predicciones de errores que cada sujeto podría experimentar en cada evento. Estos resultados predijeron las estrategias de escogencias evento a evento de los sujetos y la actividad neural en las varias regiones límbicas y prefrontales durante la tarea.

Las diferencias individuales en los parámetros de aprendizaje de refuerzo estimados probaron ser críticos para caracterizar estos procesos, porque los modelos que incorporaron los parámetros de aprendizaje individual explicaron significativamente mayor varianza en los datos de fMRI, que los modelos que usaron parámetros de aprendizaje fijos.

Estos hallazgos sugieren que el cerebro se involucra en procesos de reforzamiento durante la toma de riesgos y las diferencias individuales juegan un papel fundamental en la modelación de este proceso.

“Value Computations in Ventral Medial Prefrontal Cortex During Charitable Decision Making Incorporate Input from Regions Involved in Social Cognition”. Hare et al., 2010.

Según los autores de esta investigación, aún falta mucho por conocer acerca de las redes neuronales que apoyan el valor computacional durante las decisiones sociales complejas. Por ello, han investigado esta situación utilizando Resonancia Magnética Funcional (fMRI) mientras los sujetos efectuaban acciones de donación a diferentes organizaciones de caridad.

Entre los resultados, se ha encontrado que la señal del nivel dependiente de oxigenación en sangre en la corteza prefrontal ventro medial (vmPFC) está correlacionada con el valor subjetivo de estas donaciones voluntarias.

A esto se suma que la región de la vmPFC identificada mostró una considerable superposición con regiones que habían sido señaladas por codificar el valor de las recompensas básicas al momento de la toma de decisiones, lo que sugiere que puede servir como un sistema común de valoración durante el proceso decisorio.

Adicionalmente, los análisis de conectividad funcional indican que la señal de valor en la vmPFC puede integrar los inputs de las redes, incluyendo la ínsula anterior y la corteza temporal posterior superior, que se piensa, están involucradas en la cognición social.

“The Influence of Emotion Regulation on Decision-making under Risk”. Martin et al., (2011)

En este trabajo, Martin y Delgado (2011) señalan que las estrategias cognitivas típicamente relacionadas con la regulación de emociones negativas, recientemente también se han identificado como efectivas para las emociones positivas asociadas a las recompensas monetarias.

Sin embargo, está menos claro el cómo estas estrategias influyen en comportamientos, tales como las preferencias expresadas durante los procesos de toma de decisiones bajo riesgo y sobre los circuitos neuronales relacionados con éstas. Esto plantea la interrogante de si puede el uso efectivo de estrategias de regulación de emociones, durante la presentación de un estímulo condicionado a recompensa, influir en la toma de decisión bajo riesgo y en las estructuras neurales involucradas en el procesos de premiación como lo es, por ejemplo, el striatum.

Para investigar sobre este tema, los autores solicitaron a los voluntarios del estudio, participar en el visionado de imágenes enfocadas en estrategias regulatorias, durante la presentación de una clave que precedía a la fase de la toma de decisión financiera.

Durante la fase de decisión, los participantes debían escoger entre una lotería monetaria arriesgada y una segura. Aquellos voluntarios que de forma exitosa utilizaron las regulaciones cognitivas, como es evaluada por ratings subjetivos acerca de los éxitos percibidos y facilidades en la implementación de las estrategias, tomaron decisiones menos arriesgadas en comparación con las pruebas donde las decisiones fueron hechas en ausencia de regulación cognitiva.

Adicionalmente, las respuestas BOLD (Blood Oxygen Level Dependent) en el striatum fueron atenuadas durante la toma de decisión como una función de la regulación exitosa de la emoción. Estos hallazgos sugieren que “el ejercer control cognitivo sobre las respuestas

emocionales pueden modular las respuestas neurales asociadas con el proceso de recompensa (ej. striatum) y promueve una toma de decisión más orientada a los objetivos (ej. decisiones menos arriesgadas), ilustrando la importancia potencial de las estrategias cognitivas en la curva de comportamientos que asumen riesgos, antes de convertirse en desadaptativa (ej. abuso de sustancias nocivas).” (Martin et al., 2011)

“Reappraising the Ultimatum: an fMRI Study of Emotion Regulation and Decision Making”. Grecucci et al., (2013).

Las estrategias de regulación de emoción proveen un mecanismo a través del cual modulan el comportamiento social de los individuos, por lo que en este estudio, se ha investigado el efecto de usar la reevaluación para regular la toma de decisión social tanto a nivel inferior como superior.

Después de ser instruidos en cómo usar la reevaluación, los participantes han jugado el ‘Ultimatum Game’, mientras se encontraban siendo analizados con Resonancia Magnética Funcional y se han aplicado estrategias de regulación superior (reevaluación de las intenciones del proponente como más negativas), regulación inferior (reevaluación de las intenciones del proponente como menos negativas), así como una prueba base de condición de ‘observar’.

Como se supuso, cuando se reconsideraron, las tasas de aceptación de decisiones fueron alteradas, con un mayor número de ofertas injustas aceptadas cuando se bajaba la regulación y un número mayor de rechazos de ofertas injustas cuando se subía la regulación, ambas relativas a la condición de la línea base.

A nivel neural, “durante la reevaluación, activaciones significativas fueron observadas en el giro frontal inferior y medio (MFG), además de en la corteza prefrontal mediana y giro cingulado, pero sólo para las ofertas injustas. Las decisiones reguladas involucran el giro frontal inferior izquierdo y el MFG para las estrategias de regulación inferior, respectivamente.” (Grecucci et al., 2013).

Los autores consideran importante hacer notar que los efectos de la modulación de emociones fueron evidentes en la ínsula posterior, con menos activación para la regulación inferior y más activación para la regulación superior en estas áreas. Notablemente, se ha

mostrado por primera vez que las estrategias del tope hacia abajo, como la reevaluación, afectan de forma considerable las decisiones socioeconómicas de los sujetos.

Neural Basis of Decision Making Guided by Emotional Outcomes. Kentaro et al., (2014)

En el trabajo de Kentaro et al. (2014) se reseña que los eventos emocionales resultantes de una decisión, influyen en la subsecuente toma de decisión de los individuos. Y aunque la relación entre emoción y toma de decisión ha sido ampliamente discutida, estudios previos han investigado mayormente, los resultados que fácilmente pueden ser ‘mapeados’ según la recompensa o el castigo, incluyendo ganancias/pérdidas económicas, estímulos gustativos y dolor.

Estos estudios, consideran a la emoción, como un modulador de la toma de decisión que puede ser llevada a cabo en ausencia de emociones. Sin embargo, en la vida diaria de los sujetos, se pueden encontrar varios eventos emocionales que afectan las decisiones por si mismas y mapean los eventos, aunque mapear estos eventos de recompensa o castigo, no siempre esta establecido de forma directa. En este estudio se ha investigado los sustratos neurales sobre como los resultados de dichas decisiones emocionales afectan la subsecuente toma de decisión.

Kentaro et al. (2014) han utilizado Resonancia Magnética Funcional (fMRI), para medir la actividad neuronal del cerebro durante tareas de toma de decisión estocástica, en la que varias imágenes emocionales fueron presentadas como resultados de decisiones; tras lo cual se encontró que las imágenes placenteras diferencialmente activaban el cerebro medio, el giro fusiforme y el giro parahipocampal, mientras que las imágenes no placenteras activaban el striatum ventral si se comparaba con las imágenes neutras.

En la investigación se ha asumido que los resultados de las decisiones emocionales afectan los subsecuentes procesos de decisión al actualizar el valor de las opciones. Un proceso influido por los modelos de reforzamiento de aprendizaje, y en el cual aquellas regiones cerebrales que representan el error de predicción que conduce al reforzamiento del aprendizaje están involucradas en guiar las decisiones subsecuentes.

Entre los resultados se encontró que “algunas regiones del striatum y la ínsula estaban, de forma separada, correlacionados con el error de predicción, tanto para las imágenes placenteras como las no placenteras, mientras que el precuneus estuvo correlacionado con la predicción de errores, tanto para imágenes agradables como no agradables.” (Kentaro et al., 2014)

The Role Of Emotions in Decision-Making on Employer Brands: Insights From Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI). Rampl et al. (2014)

El branding es un concepto clave en marketing, para el que una investigación exhaustiva ha provisto de informaciones de mucho valor sobre cómo atraer y retener a los consumidores y clientes. Sin embargo, mucho menos se conoce sobre cómo utilizar el branding para atraer empleados, una situación que los investigadores de este trabajo, buscan aminorar al ‘esbozar’ teorías del proceso dual en la investigación de toma de decisiones.

Primero, con el uso de Resonancia Magnética Funcional (fMRI), se mostró que la toma de decisiones para empleadores de marcas de primera escogencia (comparados con empleadores de marcas menos atractivas) están asociados con un incremento en la activación de áreas del cerebro relacionadas con las emociones y con el decrecimiento de la activación en áreas vinculadas a la memoria de trabajo y el razonamiento.

En segundo lugar, en la investigación de Rampl et al. (2014) el análisis de la región de interés (region-of-interest: ROI) reveló que el proceso neural de las marcas de empleadores difiere del proceso de las marcas de consumidores.

Los resultados apoyan la teoría planteada por los investigadores sobre un procesamiento dual concerniente al rol de las emociones en el proceso de toma de decisión en las marcas de empleadores y más aún, indican que los procesos de decisión difieren entre las marcas de empleadores y de los consumidores.

The Neural Bases Underlying Social Risk Perception in Purchase Decisions.

Yokoyama et al., (2014).

La economía tradicional se ha enfocado en como maximizar el deseo de las personas. Según la visión tradicional, los sujetos toman decisiones económicas, como las de compra, con base en sus preferencias personales. Y en este sentido las neurociencias han revelado

parte de los circuitos neurales de estas preferencias personales, como por ejemplo la red de Dopamina (DA), se cree es crítica para regular dichas preferencias personales. (Knutson et al., 2007).

Sin embargo, contrario al enfoque económico tradicional, los humanos son naturalmente capaces de inhibir sus preferencias en este tipo de decisiones, como sucede por ejemplo durante el proceso de compra cuando es afectado por lo subjetivo o por normas sociales, según las percepciones del consumidor sobre lo que otros aprueban. De forma más específica, por temor a la crítica de familiares o amigos, los consumidores pueden parar de comprar un producto favorito. (Rook and Fisher, 1995), particularmente aquellos productos considerados controversiales.

Con los resultados de estudios como éstos, se indica que las decisiones de compra no siempre están reguladas por las preferencias personales únicamente. En cambio, las percepciones del riesgo social, que en este estudio de Yokoyama es definido como desaprobación anticipada de los demás, influyen en las decisiones independientes de preferencia personal.

Sin embargo, no hay estudios que hayan identificado las bases psicológicas o neurales de las percepciones de riesgo social relacionadas con la decisión de compra y que ha sido parte del objetivo de esta investigación.

Para tal fin se utilizó Resonancia Magnética Funcional (fMRI) para realizar un estudio con 26 voluntarios que fueron evaluados mientras realizaban una tarea de intención de compra de productos y otra tarea en la que se observaba su anticipación a la desaprobación de otros por la posesión de un producto.

Los datos obtenidos con fMRI acerca de la tarea de intención de compra se usaron para identificar regiones del cerebro asociadas con la percepción de riesgo social durante la decisión de compra utilizando ratings de riesgo social subjetivo para un análisis de modulación paramétrico. Además, Yokoyama et al. (2014) han explorado si había alguna diferencia entre las decisiones de compra de los participantes y sus evaluaciones explícitas del riesgo social, con referencia a la actividad neural asociada con la percepción del riesgo social.

Para lograr esto, se usaron ratings de riesgo social subjetivo para un análisis de modulación paramétrica con datos de fMRI provenientes de riesgo social. Un análisis de la

tarea de intención de compra revela una correlación positiva significativa entre los ratings de riesgo social y la actividad de la ínsula anterior, una zona del cerebro que es conocida como parte de la red relacionada con las emociones.

La evaluación de la tarea de riesgo social reveló una significativa correlación positiva entre los ratings de riesgo social y la actividad presente en la conjunción temporal parietal y la corteza mediana prefrontal, ambas zonas conocidas como regiones de teorías mentales (theory-of-mind: ToM).

Los resultados de Yokoyama et al. (2014) muestra que la ínsula anterior procesa el riesgo social implícito de los consumidores para no comprar productos socialmente inaceptables, mientras que las regiones relacionadas ToM procesan dicho riesgo explícitamente en consideración de la desaprobación anticipada de otros. Estos hallazgos, pueden resultar útiles en el entendimiento de los procesos mentales involucrados en las decisiones de compra.

Los estudios de fMRI han identificado varias estructuras cerebrales que están involucradas en garantizar el cumplimiento de normas sociales y morales. Estos sustratos neurales están mayormente localizados en dos regiones cerebrales. La primera comprende las regiones ToM como la corteza mediana prefrontal (mPFC) y la conjunción parietal temporal (Lieberman, 2007; Saxe & Kanwisher, 2003); y la segunda comprende las regiones relacionadas como la ínsula anterior, amígdala y corteza orbitofrontal lateral.

3.5. Aspectos neuronales relacionados con la toma de decisión

En el proceso de toma de decisión se han tomado en cuenta los sistemas neuronales que intervienen en el mismo, así como la identificación de áreas de Brodmann relacionadas con actividades cognitivas y emocionales.

3.5.1. Sistemas neuronales que participan en la toma de decisiones

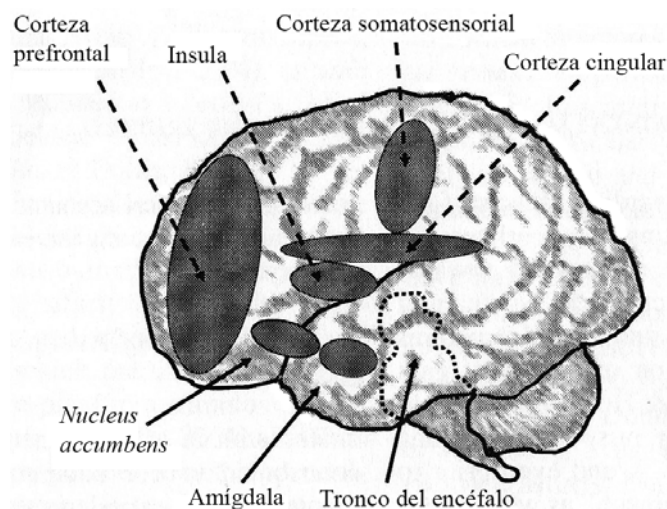


Figura 9. Sistemas neuronales reguladores de las emociones Fuente: Berridge (2003)

Tal como se ha mostrado en las investigaciones citadas en este trabajo, entre los sistemas neuronales reguladores de emociones que participarían en el proceso de toma de decisiones, se encuentran, entre otras:

La amígdala

Pequeña región ubicada en el lóbulo temporal medio, considerada parte del sistema límbico. Entre sus funciones principales, está la de contribuir al procesamiento y memorización de las reacciones emocionales

“Gracias al núcleo amigdalino y sus conexiones de entrada y de salida, el cerebro está programado para detectar las situaciones de peligro, tanto las que nuestros antepasados solían vivir, como las que forman parte de nuestra experiencia individual y para producir respuestas que nos protegen y que son eficaces para nuestra clase de cuerpo en particular y para las condiciones ambientales ancestrales en las que se seleccionaron las respuestas” (LeDoux, 1999). Estas respuestas preestablecidas, tras un proceso de evolución, se producen de forma automática o involuntaria.

La amígdala tiene el rol de formar y almacenar las memorias asociadas a eventos emocionales. Durante el condicionamiento al miedo, los estímulos sensoriales llegan al

complejo basolateral de la amígdala (particularmente núcleo lateral) donde se forman las asociaciones con las memorias de dicho estímulo.

Los recuerdos de las experiencias emocionales, grabados en las reacciones de la sinapsis del núcleo lateral, provocan el comportamiento de miedo a través de conexiones con el núcleo central de la amígdala y el núcleo del lecho de la estría Terminal (BNST). El núcleo central está implicado en muchas respuestas de miedo como la inmovilidad, el aceleramiento del ritmo cardiaco, aumento de la respiración y liberación de la hormona del estrés.

El daño en la amígdala evita la adquisición y expresión del condicionamiento al miedo de Pavlov, una forma clásica de condicionamiento de respuestas emocionales. Además, está asociada al condicionamiento del apetito de forma positiva.

Se ha encontrado también que la amígdala tiene participación en la consolidación de los recuerdos. Éstos no se forman de manera inmediata tras los eventos de aprendizaje, más bien se procesa la información de forma lenta en el tiempo hasta alcanzar un estado permanente.

Durante este periodo la memoria puede ser influida. En particular, se ha encontrado que la estimulación emocional que sigue a un evento de aprendizaje influye en la intensidad con la que se graba dicho evento. Incluso en estos casos, aun con la amígdala dañada, se pueden grabar las memorias de aprendizaje.

Gracias al uso de la tecnología de neuroimágenes (como el fMRI) se ha encontrado que la amígdala tiene un papel importante en los estados mentales, lo que estaría relacionado con diferentes desordenes psicológicos como la personalidad “límite”, la depresión clínica, la bipolaridad, así como posibles conexiones con el autismo y la esquizofrenia.

Varios son los estudios que muestran que, sujetos normales expuestos a imágenes de rostros asustados de personas de otras razas producían un aumento de la actividad de la amígdala aun si esta exposición era subliminal (Hart, Whalen, Shin, McInerney, Fischer y Rauch, 2000; Cunningham, Johnson, Raye, Gatenby, Gore y Banaji, 2004).

La ínsula

Ubicada en cada hemisferio cerebral, es una porción de la corteza cerebral insertada profundamente en el sulcus lateral, entre el lóbulo temporal y el frontal. Se divide en dos partes, la mayor es la ínsula anterior y la más pequeña, la ínsula posterior.

La ínsula está vinculada a las emociones y la regulación de la homeóstasis corporal. Entre sus funciones se cuentan las relativas a la percepción, el control motor, el funcionamiento cognitivo, la autopercepción y las experiencias interpersonales.

Una de sus funciones más importantes es la de contribuir a la formación de un sentido de la condición interna fisiológica corporal, especialmente ante eventos negativos. Está involucrada en el control de la presión sanguínea (principalmente antes y después de hacer actividades físicas) y también se activa cuando el cerebro percibe un gran agotamiento.

En la corteza insular es donde se valora la sensación de dolor, así como su magnitud. Más aún, la ínsula es donde la persona imagina dolor al observar imágenes de eventos dolorosos, mientras piensa en ello como si lo estuviera experimentando en su propio cuerpo. También se perciben las sensaciones de calor y frío, que no llegan a ser dolorosas y se registran las distensiones estomacales y gástricas, así como la vejiga llena. En cuanto al control motor, ésta interviene en el control de los movimientos ojo-mano, la deglución, la movilidad gástrica y la articulación del habla. Ha sido identificada como el comando central que se encarga de que el pulso y la presión sanguínea aumenten con el ejercicio. También controla las funciones automáticas que regulan el sistema simpático y parasimpático e interviene regulando el sistema inmunológico.

En cuanto a las emociones, la ínsula anterior procesa el desagrado de una persona hacia los malos olores y la visión de suciedad y mutilación; aun con sólo imaginarse la situación. Ello está asociado a las neuronas espejo que vinculan las experiencias externas con las internas.

Con respecto a las experiencias sociales, la ínsula está involucrada en el procesamiento de la violación de normas, el procesamiento emocional, la empatía y los orgasmos.

Precisamente la corteza insular ha cobrado gran importancia en su rol de representación de las sensaciones corporales internas y la experiencia subjetiva emocional. En particular, por la propuesta de Damasio (2006), en la que establece que la ínsula juega un rol en el mapeo (ubicación espacial) de los estados viscerales que están asociados con la experiencia emocional, dando origen a los sentimientos conscientes.

“...ésta es en esencia la formulación neurobiológica de las ideas de William James, quien fue el primero en proponer que la experiencia emocional subjetiva (ej. sentimientos) surge desde la interpretación que hace nuestro cerebro de los estados corporales que son consecuencia de los eventos emocionales” Damasio (2006).

Funcionalmente hablando, se cree que la ínsula procesa información convergente para producir un contexto emocional relevante para la experiencia sensorial. Más específicamente, la ínsula anterior se relaciona con eventos olfativos, gustativos, víscero-autonómicos y de función límbica. Mientras que la ínsula posterior está asociada con funciones audio-somestésicas-motoresqueletales. Investigaciones con fMRI han revelado que la ínsula tiene un papel importante en la experiencia de dolor y de un número de emociones básicas como el enfado, el desagrado, la felicidad y la tristeza.

Los estudios con resonancia magnética también asocian a la ínsula con los deseos conscientes como las ansias por comida y drogas. Lo que es común en todos estos estados emocionales, es que cada uno de ellos cambia al cuerpo de alguna forma y están asociados con atributos subjetivos altamente notables.

La ínsula contribuye a la integración de la información, “convirtiendo” los estados corporales en procesos cognitivos y emocionales de un orden mayor. Ésta recibe la información de los patrones sensoriales de aferentes homeostáticos a través del tálamo y envía la respuesta a un número de otras estructuras relacionadas con el sistema límbico, como la amígdala, el estriado ventral y la corteza orbito frontal, así como a las cortezas motoras.

La corteza prefrontal

Es la parte anterior de los lóbulos frontales del cerebro, que se encuentra antes de las áreas motoras y pre-motoras. Contiene, entre otras, la corteza orbitofrontal (OFC), la corteza

frontal ventromediana, (vmPFC), (contenida en la corteza frontal mediana) y la corteza dorsolateral prefrontal (DLPFC).

Se ha relacionado esta zona del cerebro con la planificación de comportamientos cognitivos complejos, la expresión de la personalidad, la toma de decisiones y la moderación del correcto comportamiento social. Su actividad básica puede ser descrita como la orquestación de pensamientos y acciones en consonancia con las metas internas.

Se dice que las funciones de la corteza prefrontal son ejecutivas, toda vez que se relacionan a la habilidad de diferenciar entre pensamientos conflictivos, determinar lo bueno y lo malo, entre aquello que es mejor y el mejor, entre igual y diferente. Igualmente se encarga de determinar las consecuencias futuras de las actividades presentes, trabajar hacia una meta establecida, predecir los resultados, las expectativas basadas en acciones, así como el control social. Se ha propuesto también que existe una conexión integral entre la personalidad del individuo y las funciones de la corteza prefrontal.

La corteza prefrontal tiene un gran número de conexiones entre el Sistema Activador Reticular del tronco encefálico (RAS) y el sistema límbico. Como resultado de esto, los centros en la corteza prefrontal dependen significativamente de los altos niveles de alerta y conexiones emocionales con estructuras del cerebro más profundas relacionadas con el control del placer, el dolor, el enfado, la rabia, el pánico, la agresión (respuestas de pelea-corre-paralízate) y las respuesta sexuales básicas.

La corteza orbitofrontal (OFC)

Es una región de la corteza prefrontal, ubicada justo sobre las órbitas oculares y que está relacionada con el procesamiento cognitivo de la toma de decisiones. Por sus funciones en el tema de emociones y recompensas es considerado por algunos como parte del sistema límbico.

Se dice que ésta es una de las áreas del cerebro menos comprendidas, pero se le ha relacionado con la integración sensorial, en la representación de los valores afectivos de los refuerzos y en la toma de decisiones y la expectación. En particular su comportamiento es asociado a la sensibilidad, a las recompensas y los castigos.

Las áreas izquierda y media de la corteza orbitofrontal se han encontrado que son altamente activas durante las tareas de adivinación. Un aumento en la complejidad de un escenario probabilístico está asociado con el aumento en el desnivel de actividad de la corteza orbitofrontal, lo que sugiere el rol especial que juega en el proceso de toma de decisiones con grados de incertidumbre.

Los estudios publicados de neuroimagen, han encontrado que el valor de la recompensa y de la recompensa activada, así como el placer subjetivo por las comidas y otros refuerzos están representados en la OFC. Los análisis de las neuroimágenes existentes, evidencian que la actividad en las partes medias de la OFC está relacionada con el monitoreo, aprendizaje y la memorización del valor de la recompensa de los refuerzos; mientras que, cualquier actividad en la OFC lateral está relacionada con la evaluación de castigos, lo que puede conducir a un cambio en el comportamiento en curso.

También se ha propuesto que la OFC tiene un rol en la mediación subjetiva de la experiencias hedónicas.

Una de las simulaciones de “toma de decisiones en la vida real” utilizadas para la investigación de la cognición y la emoción es la siguiente: se presenta a los participantes cuatro mazos virtuales de cartas en un ordenador y se les ha instruido para saber que cada vez que escojan una carta ganarán algo de dinero virtual. De vez en cuando, al seleccionar una carta, ganarán algo de dinero, pero también perderán algo de dinero. Se les ha dicho a los participantes que el objetivo es conseguir la mayor cantidad de dinero posible.

Los participantes no conocen la regla de que dos de los mazos son “malos” porque presentan más cartas con pérdidas, mientras que los otros dos son “buenos” porque al final reportarán ganancias. Se les ha dicho que deben dejarse llevar por sus sensaciones viscerales. Los sujetos sanos toman cartas de cada mazo para probar y tras 40 o 50 elecciones ya ha reconocido cuales son los mazos “buenos”. Los sujetos con daño en la OFC continúan escogiendo cartas de los mazos malos, aun a sabiendas de que van a perder dinero.

Mediciones de respuesta galvánica de la piel, muestran que en los participantes sanos se producen reacciones de estrés cuando se va a tomar una carta de los mazos malos, después

de sólo 10 intentos, mucho antes de que se haga consciente la sensación de que esos mazos son “negativos”. En contraste, los pacientes con la OFC dañada no desarrollan nunca esta reacción fisiológica ante el castigo posible.

La corteza prefrontal ventromedial. (vmPFC)

Está localizada en el lóbulo frontal y es la parte de la corteza prefrontal que pertenece al cerebro mamífero. Está implicada en el procesamiento de riesgos y miedos así como en la toma de decisiones.

Nótese que distintos investigadores usan el término corteza prefrontal ventromedial de forma diferente. A veces se usa para el área que está sobre la corteza orbitofrontal mediana, mientras que en otras ocasiones, se utiliza para describir un área extensa en la región ventral medial de la corteza prefrontal, de la que la corteza mediana orbitofrontal, constituye mayormente la parte baja. Esta última gran zona corresponde al área dañada en los pacientes con problemas en la toma de decisión estudiados por Antonio Damasio (2006).

Por ahora, las diferencias funcionales de la corteza prefrontal ventromedial no están claramente establecidas, aunque están menos asociadas a funciones sociales y más a la regulación de las emociones puras.

En otro sentido, existen estudios que señalan que los pacientes con lesiones en la corteza prefrontal ventromedial tienden a tener dificultades reaccionando a las consecuencias futuras (Damasio 2006).

La mitad derecha de la vmPFC está asociada a la regulación de la interacción de la cognición y el afecto en la producción de respuestas empáticas. Las respuestas hedónicas han sido asociadas también al nivel de actividad de la corteza orbitofrontal.

Una de las funciones más notables de la vmPFC sería la propuesta por la teoría de Damasio, de los marcadores somáticos, en la que la vmPFC tiene un rol central en adaptar estos marcadores para usarse en el proceso natural de la toma de decisiones. Esta propuesta también le da a la vmPFC un papel en la moderación de las emociones y las reacciones emocionales.

Adicionalmente, otros investigadores relacionan de forma más general la corteza mediana prefrontal (mPFC) que es la zona en la que se encuentra la vmPFC, con resultados similares como lo es el que la mPFC puede preferencialmente responder a los resultados de recompensa. (Daw, O'Doherty, Dayan, Seymour, y Dolan, 2006; Knutson et al., 2003). Además esta región también se activaría ante la anticipación de recompensas (Haber y Knutson, 2010).

De hecho, son variados los estudios que muestran esto, como el realizado con hombres y mujeres que observaron fotografías de sus bebidas preferidas vs. bebidas no preferidas y exhibieron un aumento en la activación de la mPFC (Paulus y Lawrence, 2003). Igualmente, tanto hombres como mujeres que probaron bebidas preferidas vs. bebidas no preferidas mostraron mayor activación del mPFC (McClure, Monk, Nelson, Zarah, Leibenluft, Bilder, Charney, Ernst y Pine, 2004). Y en otra investigación, los hombres que observaron fotografías de marcas de cerveza preferidas vs. no preferidas, exhibieron un aumento en la activación del mPFC, y las mujeres que vieron fotografías de marcas de café preferida vs. no preferidas también mostraron la misma activación. (Deppe, Schwindt, Kugel, Plassman y Kenning, 2005).

El núcleo accumbens (NAcc):

El núcleo accumbens (NAcc) está ubicado al frente del proencéfalo subcortical. Se trata de un grupo de neuronas del encéfalo, localizadas donde se juntan lateralmente el núcleo caudado y la porción anterior del putamen, respecto al septum pellucidum. Son parte del Estriado Ventral.

Se divide en dos, la zona central y la corteza, cada una con funciones y estructuras diferentes. Posee gran cantidad de sistemas neurotransmisores de dopamina y opiáceos. Se le conoce como responsable de los sistemas de activación de la recompensa y el placer.

Según lo investigado se cree que los impulsos dopaminérgicos del área ventral tegmental son los que modulan la actividad de las neuronas del NAcc. Estas terminales dopaminérgicas son el sitio de acción de drogas altamente adictivas como la cocaína y las anfetaminas. Las que provocan un aumento en la liberación de dopamina en el NAcc.

Adicionalmente, se ha estudiado que la mayoría de las drogas de uso recreativo como la heroína, la morfina o la nicotina, por citar algunas, son capaces de incrementar, a través de diversos mecanismos, los niveles de dopamina en el NAcc.

Pero el NAcc, no sólo se activa ante la presencia de sustancias psicotrópicas, pues las investigaciones con fMRI muestran que estímulos como la comida, la bebida o imágenes con carga erótica (Knutson, Wimmer, Kuhnen y Winkielman, 2008) logran estimular dicha sección del cerebro. Según lo expresado por Winkielman et al., (2007), existe un consenso entre los investigadores, acerca de que, en estos casos, la dopamina funciona como neurotransmisor. Actualmente se está estudiando cómo el NAcc se activa de forma previa a la posible recepción de recompensas.

Corteza Cingulada Anterior (ACC)

La Corteza Cingulada Anterior (ACC) se ubica en la parte frontal de la corteza cingulada y se asemeja a un ‘collar’ que rodea la parte frontal de del cuerpo calloso y se asocia con las áreas de Brodmann 24, 32 y 33.

Hasta ahora se conoce que esta zona juega un papel en una gran variedad de funciones autonómicas, que van desde la regulación de la presión sanguínea y el ritmo cardíaco a funciones cognitivas racionales como la anticipación a la recompensa, la toma de decisiones, el control de los impulsos y la emoción.

En lo que respecta al tema de esta investigación, es necesario notar que una reciente y extensa teoría describe la ACC como un componente más activo que señala que esta detecta y monitoriza errores, evalúa el grado de los errores y entonces sugiere un patrón de acción apropiado para que sea implementado por el sistema motor.

Evidencia anterior de estudios eléctricos indican que la ACC tiene un componente evaluativo, que ha sido confirmado con estudios de fMRI. Las áreas dorsales y laterales de la ACC parecen ser afectadas por las recompensas y pérdidas asociadas con los errores, como se reseña en una investigación en la que los participantes recibieron recompensas y pérdidas por las respuestas correctas o incorrectas respectivamente. (Bush G, Vogt BA, Holmes J et al. 2002)

La mayor activación de la ACC se mostró durante las pruebas de pérdidas. Este estímulo no provocó ningún error, por ende, la detección de errores y monitorización de teorías no pueden explicar por completo porque podría ocurrir esta activación de la ACC. La parte dorsal de la ACC parece jugar un rol clave en el aprendizaje y el proceso de toma de decisiones basado en recompensas.

La parte superior (o cabeza) de la ACC, por otra parte, se cree que está involucrada más con las respuestas afectivas a los errores. En una interesante expansión del experimento anteriormente mencionado, los efectos de las recompensas y costes en la activación de la ACC durante la comisión de errores fue examinada por Taylor SF, Martis B, Fitzgerald KD et al., (2006) a través de la participación de voluntarios en una versión de la tarea de Eriksen Flanker, utilizando cartas asignadas a cada botón de respuesta, en vez de flechas.

Los targets fueron flanqueados tanto por letras congruentes como incongruentes. Utilizando la imagen del dedo gordo (hacia arriba, hacia abajo o neutro), los participantes recibieron feedback sobre cuanto dinero habían ganado o perdido. Los investigadores encontraron que se activó gran parte de la zona superior de la ACC, cuando los participantes perdieron dinero durante las pruebas.

Los sujetos reportaron estar frustrados cuando cometían errores. Debido a que la ACC está intrínsecamente involucrada con la detección de errores y las respuestas afectivas, puede muy bien ser que esta área forme parte de las bases de la autoestima.

Tomados en conjunto, estos hallazgos indican que tanto las áreas dorsal como rostral están involucradas en la evaluación de la extensión del error y optimización de respuestas subsecuentes, tal como confirmaría un estudio en el que se exploran las funciones de ambas áreas de la ACC y que se realizó utilizando la tarea de movimiento sacádico (Polli, Barton, Cain, Thakkar, Rauch, Manoach; 2005).

El Estriado Dorsal

El estriado es mejor conocido por su rol en la planificación y modulación de patrones de movimiento, pero también se encuentra relacionado en otra variedad de procesos cognitivos que incluyen funciones ejecutivas como la memoria de trabajo.

En los seres humanos, el estriado es activado por los estímulos asociados con la recompensa, pero también por los estímulos aversivos, nuevos, intensos e inesperados y claves relacionadas con dichos eventos.

Evidencia de estudios realizados con fMRI sugieren que las propiedades comunes vinculadas a estos estímulos, a los que reacciona el estriado, es la prominencia bajo las condiciones de presentación.

En este sentido, en el estudio realizado por Balleine, Delgado y Hikosaka (2007) llamado ‘The Role of the Dorsal Striatum in Reward and Decision-making’, se señala que aparte de las funciones de control y refinamiento motor, nuevos hallazgos se han enfocado en el rol particular del estriado dorsal, como contribuyente directo del proceso de toma de decisiones, especialmente la acción de selección e iniciación, a través de la integración de información sensomotora, cognitiva, y motivacional/emocional dentro de los circuitos cortico estriatales involucrados en las regiones discretas del estriado.

3.5.2. Identificación de áreas de Brodmann relacionadas con actividades cognitivas y emocionales

Korbinian Brodmann, neurólogo alemán, desarrolló en 1909 un mapa de la corteza cerebral que dividió en 52 partes tomando como base la citoarquitectura celular (composición interna de las células) para señalar las zonas cuyas neuronas poseen características comunes y se encuentran especializadas en determinadas funciones. Posteriormente algunas áreas desaparecieron de esta clasificación y otras se han subdividido para aportar mayor exactitud a este mapa.

En el caso de la investigación de esta tesis, es necesario conocer las áreas de Brodmann que están relacionadas con la ejecución de las tareas de corte racional o emocional que serán parte del experimento.

Las áreas de Brodmann que pueden estar involucradas en las tareas que se plantean, según la revisión bibliográfica de Critchley, Corfield y Chandler (2000), Phillips, Drevets, Rauch y Lane (2003), Deppe, Schwindt, Kugel, Plassman y Kenning. (2005), Kringelbach, Morten (2005), Dapretto, Davies, Pfeifer, Scott, Sigman, Bookheimer & Iacoboni (2006),

Fales, Barch, Rundle, Mintun, Snyder, Cohen, Mathews, & Sheline, (2008), son las siguientes:

Para las tareas racionales las áreas de Brodmann que podrían verse involucradas son:

Área de Brodmann 6: Relacionada con almacenaje de programas de actividad motora que resultan de experiencias pasadas y organiza movimientos en los que intervienen estímulos visuales, táctiles y auditivos.

Área de Brodmann 7: Es esencial para el área somestésica primaria, que también tiene una organización somatotópica respecto a las modalidades de tacto, sentido de posición, presión y dolor. Su mayor función corresponde a los movimientos voluntarios dirigidos hacia un destino en relación con la integración de los estímulos visuales.

Área de Brodmann 8: Área involucrada en la planificación de movimientos complejos y relacionada con la experimentación de incertidumbre en los sujetos. Especialmente asociada a los movimientos oculares.

Área de Brodmann 9: Está relacionada con la memoria a corto plazo, evaluación reciente, respuestas automáticas primordiales, fluidez verbal, detección de errores, atención verbal auditiva, inferir la intención de los otros, inferir deducciones de imágenes espaciales, razonamiento inductivo y atención sostenida cuando se cuenta series de estímulos auditivos.

Área de Brodmann 13: (Corteza Insular o Ínsula) Es una subdivisión de la corteza cerebral. Se piensa que actúa como puente entre las capas laterales y medias del cerebro y no siempre se cataloga como área de Brodmann. Se ubica en la corteza insular posterior.

Área de Brodmann 18: Tiene funciones muy relacionadas con la visión. Responsable de la interpretación de las imágenes.

Área de Brodmann 19: Es parte de la corteza del lóbulo occipital y entre sus funciones está la de la asociación visual, reconocimiento de formas, la de integración y extracción de rasgos. Esta zona se ubica en parte del giro lateral occipital, la cuña y el giro superior occipital del lóbulo occipital. Suele estar conectada con las áreas 17 y 18.

Área de Brodmann 37: Dentro de ésta área se encuentra el Giro Fusiforme. Ubicada en la corteza Parietal-temporal-occipital. Giro temporal medio e inferior en los lóbulos temporales y occipital. Funciones de percepción, visión, lectura y discurso.

Área de Brodmann 45: Ubicada en parte de la corteza frontal y también conocida como Pars Triangularis. Compone junto al área de Brodmann 44, el área de Broca, una región que se activa durante tareas semánticas como decisiones semánticas en las que una palabra representa una entidad concreta o abstracta y en tareas de generación, como la asociación entre un verbo y un sustantivo. Para otros investigadores, el rol del área 45 no se restringe a la semántica per se, sino a todas las actividades de tareas de representación.

Área de Brodmann 46: Interviene en el mantenimiento de la atención, memoria de trabajo y demostraciones de autocontrol.

En el caso de las tareas emocionales, las áreas de Brodmann que pueden relacionarse a éstas son:

Área de Brodmann 7 y 5: (Lóbulo parietal superior/ corteza somatosensorial): Es importante para el área somestésica primara, que también tiene una organización somatotópica respecto a las modalidades de tacto, sentido de posición, presión y dolor. También asociada al procesamiento de emociones y auto-reflexión durante proceso de toma de decisiones.

Áreas de Brodmann 10 y 11: Relacionadas con el proceso cognitivo en la toma de decisiones, la representación del valor afectivo de los reforzadores y formación de expectativas. En estas áreas se encuentran representados el valor de la recompensa, el valor esperado de la recompensa, además de la satisfacción subjetiva proporcionada por los reforzadores positivos.

Área de Brodmann 18: Funciones muy relacionadas con la visión. Pero también con funciones relativas de respuesta a la emoción y atención del procesamiento visual

Área de Brodmann 32: Área relacionada con las funciones racionales cognitivas, como la anticipación a la recompensa, la toma de decisiones, la empatía, el control de impulsos y la emoción.

Áreas de Brodmann 34, 35, 36: Ubicadas en el Lóbulo Temporal Medial/Giro Parahipocampal. Estas áreas se relacionan con el sentido del olfato y el procesamiento de las emociones.

Área de Brodmann 28: Lóbulo temporal medio, las funciones de esta zona se relacionan con el sentido del olfato y el procesamiento de las emociones.

Área de Brodmann 40: Sector involucrado en entender los significados de las recompensas y de las palabras oídas (fonología).

Área de Brodmann 47: Parte de la corteza frontal. Giro frontal Inferior. Va desde la superficie lateral del lóbulo frontal hasta la corteza ventral orbito frontal. Sus funciones están relacionadas con el lenguaje y la emoción. Involucrada en la inhibición emocional adversa y en la toma de decisión que involucra conflicto y recompensa.

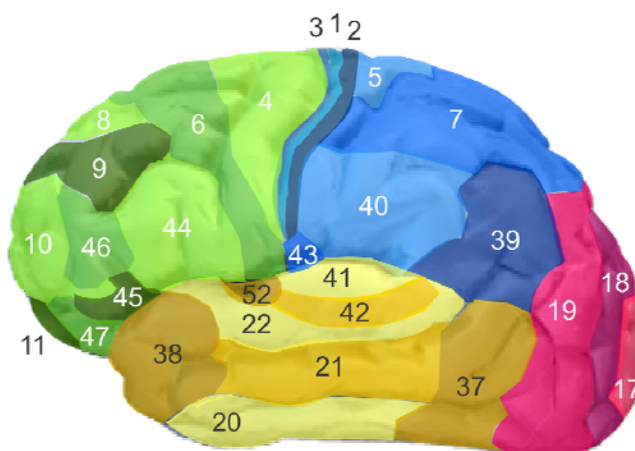


Figura 10. Áreas de Brodmann 1: verde: lóbulo frontal; azul: lóbulo parietal; magentas: lóbulo occipital y amarillo: lóbulo temporal.

Fuente: thebrain.mcgill.ca

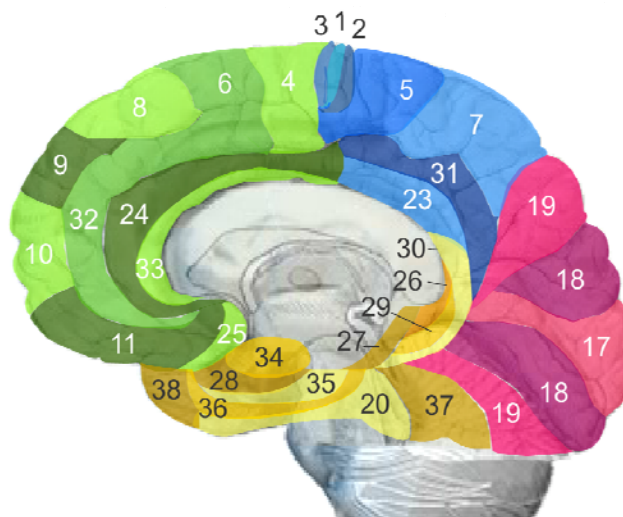


Figura 11. Áreas de Brodmann 2: verde: lóbulo frontal; azul: lóbulo parietal; magentas: lóbulo occipital y amarillo: lóbulo temporal.

Fuente: thebrain.mcgill.ca

3.6. Tecnología de Resonancia Magnética Funcional por Imágenes (fMRI)

La tecnología de Imagen por Resonancia Magnética Funcional (fMRI), utilizada en las investigaciones de neurociencia es la misma que se utiliza para los diagnósticos médicos realizados en clínicas y hospitales a nivel mundial. Consiste en un procedimiento clínico y de investigación que permite mostrar con imágenes las diversas regiones cerebrales que ejecutan una tarea determinada.

La técnica para las investigaciones en neurociencia afectiva, neuromarketing y neuroeconomía, se realiza en el mismo resonador usado para los exámenes de diagnóstico, pero con modificaciones especiales del software y del hardware para estos casos. Adicionalmente, no se requiere inyecciones de ningún tipo de sustancia.

La base de la tecnología de fMRI se fundamenta principalmente en tres razones, que son: la especificación cortical, que significa que no todo el cerebro interviene en cada función cerebral, por el contrario, cada función es ejecutada por una o más áreas definidas.

En segundo lugar, la vasodilatación cerebral local, que se da en el área en la que se ejecuta una determinada función del cerebro, donde se dilatan microscópicos vasos arteriales y venosos. Con ello se produce la llegada de más oxígeno local y la disminución de la

cantidad relativa de desoxihemoglobina, que es la molécula producto de la hemoglobina que ha dejado su oxígeno a los tejidos.

Y en tercer lugar, la imagen de resonancia magnética funcional, se asienta en el efecto magnético de la desoxihemoglobina, pues ésta se comporta como un imán microscópico.

Tomando como base los tres elementos recién mencionados, si se requiere conocer las zonas del cerebro que intervienen en determinado movimiento corporal, se pide al paciente que se mantenga inmóvil dentro de la máquina, para luego dar instrucciones de mover esa parte del cuerpo cuyas áreas de activación cerebral se desean conocer.

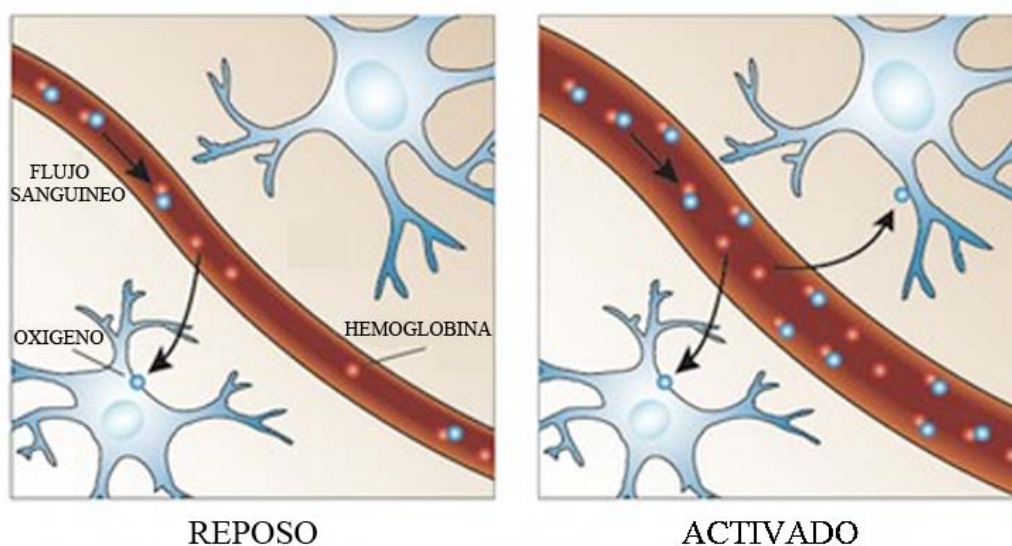


Figura 12. Dibujo del detalle de las fases de reposo y de activación de la oxigenación del riego sanguíneo de una zona del cerebro según la activación neuronal de la misma. Fuente: Devlin (2008)

La técnica de fMRI BOLD (Blood Oxygenation Level Dependent) tiene como base la relación entre la actividad neuronal local y el flujo sanguíneo dirigido al área de actividad, por lo que al experimentarse localmente la actividad neuronal, se observará un aumento en el aporte de sangre oxigenada hacia dicha región. Este fenómeno se conoce como respuesta hemodinámica, lo que significa que se produce un aumento de la vasodilatación local como “respuesta a las sustancias vasoactivas liberadas y a la actividad de las terminaciones nerviosas en las paredes de la microvasculatura en relación con la actividad cerebral.” Alonso (2012).

Es decir, la zona del cerebro responsable de enviar el mensaje de movimiento a esa zona del cuerpo en estudio, sufrirá vasodilatación lo que provocará el cambio en la concentración de desoxihemoglobina local. Este incremento de la aportación de sangre oxigenada es proporcionalmente mayor que el incremento del consumo celular de oxígeno asociado a la activación neuronal.

Esta reacción ocasionará un cambio del magnetismo local que será, al mismo tiempo, detectado por el resonador a través de imágenes de resonancia potenciada, donde se apreciará un incremento de la señal procedente de esas zonas cerebrales mientras se lleva a cabo la actividad. Es por ello que la zona puede ser mostrada como un área de color que destaca sobre el fondo gris de las otras zonas inactivas en ese momento.

Como las neuronas demandan oxígeno al necesitar energía, éste es transportado por la hemoglobina en forma de oxihemoglobina, que tiene la propiedad de ser diamagnética. Dichas células degradan rápidamente el oxígeno de esa área local y provocan que aumente el nivel de desoxihemoglobina, (paramagnética), en la zona.

El desequilibrio creado se compensa con el envío de un sobre-flujo de oxihemoglobina y que disminuye poco a poco hasta volver a su balance normal, reacción captada por la tecnología de fMRI, a los 24 segundos aproximadamente.

Los cuatro componentes de la técnica BOLD para la investigación son:

- 1) Diseño de la prueba cognitiva o conductual, que se denomina paradigma o protocolo de diseño en bloques o protocolos asociados a eventos.
- 2) Adquisición de la información.
- 3) Post-Procesamiento de la imagen.
- 4) Análisis estadístico de la información con formación de mapas funcionales.

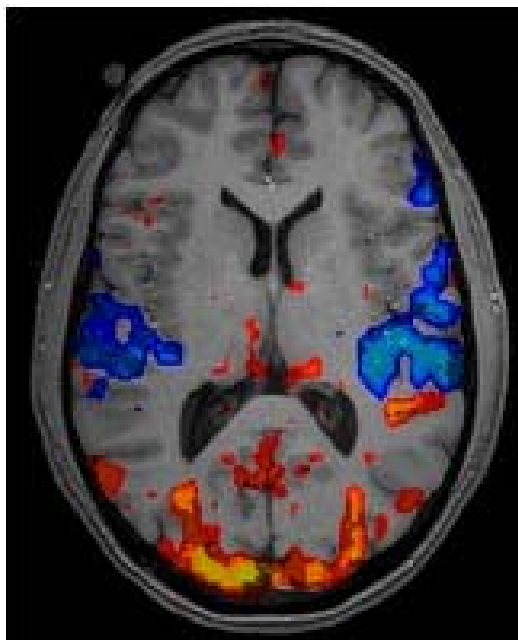


Figura 13. Muestra de Imagen del cerebro obtenida con tecnología de Resonancia magnética funcional.

Fuente: Devlin (2008)

Las pruebas funcionales tienen diferentes diseños, a los que se denomina paradigmas o protocolos, y que se llevan a cabo con la finalidad de ser una prueba para obtener una señal “funcional” durante suficiente tiempo para registrar una medida estadísticamente confiable.

La denominación para este tipo de prueba, es diseño en bloque (box-car en inglés) y para llevarlas a cabo se necesita alternar dos tipos de tareas, llamadas de activación y control. Así mismo, se debe cumplir con la condición de una cantidad igual de tiempo para cada tarea, la cual suele oscilar entre 20 y 30 segundos, durante los que las imágenes se adquieren en volúmenes para cada tarea, con promedios de 6 a 8 estimaciones o volúmenes.

Seguidamente, se lleva a cabo el análisis computacional y la delimitación de las zonas funcionales con métodos de sustracción, a las que se restan las señales de activación obtenidas durante la tarea de control a las señales obtenidas en la tarea de activación. Con este procedimiento se alcanza como resultado un mapa diferencial, en el que se comparan las tareas de activación vs. las imágenes de control.

La tecnología de fMRI BOLD permite, teóricamente, observar cualquier función cerebral, como lo son funciones motoras, sensoriales, visuales, auditivas, del lenguaje

(expresivo, receptivo, así como la capacidad de discriminar, categorizar, recordar palabras, etc.).

Así mismo se ha logrado “mapear” la memoria a corto plazo, la habilidad de reconocer rostros, la capacidad de recordar sitios, de cambiar el punto de atención, realizar operaciones matemáticas y de inhibir una respuesta automática. También se han logrado hacer recientemente gran cantidad de estudios sobre las preferencias de todo tipo, desde políticas hasta comerciales (Pradeep, 2010).

4. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Este proyecto de investigación doctoral se realizará a través de la aplicación del método hipotético-deductivo, mejor conocido como método científico, escogido para este

proyecto por gozar de consenso universal, toda vez que su aplicabilidad es tan amplia como la cantidad de hechos observables que existen.

De esta forma se tratará de responder a las hipótesis planteadas. Esto con miras a contribuir a establecer las relaciones existentes y posteriormente explicar las causas bajo las que se producen los hechos sometidos a estudio.

Este método, tal como lo señala Martínez (2000), consta de **cuatro fases**:

1. Elaboración de hipótesis teórica o teoría (explican hechos, pero no es observable de forma directa).
2. Realización del proceso deductivo partiendo del enunciado teórico anterior.
3. Proposición de uno o más hechos observables, producto del proceso deductivo. Estos deben ser observables de forma directa en la realidad. Se les conoce como hipótesis básicas.
4. Contrastación de enunciados o hipótesis básicas (describen hechos), mediante comprobación rigurosa y objetiva, de que efectivamente los hechos propuestos y observables, ocurren en la realidad.

En esta investigación, gracias a la posibilidad de utilizar la tecnología de imágenes por Resonancia Magnética Funcional (fMRI) para la realización del experimento, cabe hacer notar que la hipótesis planteada como principal, contará con la posibilidad de ser observada directamente a través de imágenes magnéticas, lo que hace que este estudio plantee una hipótesis básica principal en vez de una hipótesis teórica.

Así mismo, es necesario considerar otros aspectos importantes sobre la descripción del estudio que se llevará a cabo.

a. Tipo de estudio

En términos generales se puede decir que esta investigación puede ser considerada:

- Según su propósito o finalidad se trata de una investigación básica, porque busca contribuir a la ampliación del conocimiento acerca del tema.

- Según la forma en que se obtengan los datos será una investigación experimental, pues se buscará obtener información a través de la actividad intencional realizada por el investigador, dirigida a modificar la realidad (manipular una o más variables independientes para poder medir sus efectos sobre una o más variables dependientes) con el propósito de crear el fenómeno mismo que se indaga, y así poder observarlo.

Es decir será un diseño experimental, que “es un conjunto de procedimientos que especifican: 1) las unidades de prueba y como estas se dividirán en submuestras homogéneas; 2) qué variables independientes o tratamientos se manipularán; 3) qué variables dependientes se medirán, y 4) cómo se controlarán las variables extrañas.” (Malhotra, 2004). En este sentido, el diseño experimental se cataloga como técnicas de análisis causal que “permiten identificar la existencia de relaciones causales entre variables, medir su efecto y generalizar conclusiones.” (Fernández, 1999)

Por ello, durante esta fase deberán ser tomados en cuenta, según lo reseñan autores como Fernández (1999) y Malhotra (2004), factores como:

- Variables independientes (o tratamientos): Aquellos factores o alternativas que son manipulados por el investigador para medir su efecto sobre las variables dependientes.
- Variables dependientes: Son las que miden el efecto de las variables independientes o tratamientos.
- Unidades de prueba: Se trata de sujetos, organizaciones, áreas geográficas, etc., sobre las que se aplican las variables independientes y cuyas respuestas a éstas es examinada.
- Variables externas: Factores ajenos a las variables independientes que pueden influir y afectar las respuestas de los factores de prueba. Se busca su control para evitar distorsiones sobre el experimento.

- Experimento: Es la manipulación por parte del investigador de las variables independientes para medir sus efectos sobre las variables dependientes, mientras se controla las variables externas y sus posibles efectos.

Según el nivel de medición y análisis de la información, será una investigación de tipo cuantitativa, por el tipo de información que se obtenga, gracias a la tecnología que se utilizará para la medición.

b. Fuentes de información

Según la originalidad del dato, en esta investigación se utilizarán fuentes:

- Primarias: Estudio con fMRI y cuestionarios.
- Secundarias: Libros, revistas científicas, tesis doctorales, artículos, enciclopedias y diccionarios de Internet.

c. Tratamiento de la información

Como primer paso y previo a los estudios con resonancia magnética, se ha reunido un cuerpo documental, tomado de fuentes de información como libros, artículos de revistas científicas y especializadas, así como de tesis doctorales, enciclopedias y artículos de temas de neurología afectiva, neuroeconomía, neuromarketing, toma de decisiones y tipología de productos, por ser los concernientes al estudio propuesto.

La decisión acerca de las fuentes documentales se ha realizado con criterio científico y de forma crítica para que su validez se corresponda con la temática a investigar. Y se ha respetado la fidelidad a las fuentes, para que sean reflejados en la investigación los datos obtenidos de cada una de ellas, así como su correcta reseña.

4.1. ENUNCIADO DE LA HIPOTESIS

Tomando como base la revisión bibliográfica realizada acerca de las emociones y la toma de decisiones, para poder respaldar la formulación de las hipótesis y considerando toda

esta literatura previa como nuestro Conocimiento de Fondo no Problemático (Damasio, 1994; Bechara et al., 1996; Simon, 1997; Bagozzi et al., 1999; LeDoux, 2000; Evans, 2001; Luce et al., 2001; O'Doherty et al., 2001; Phillips et al., 2003; Camerer et al., 2003; Plassmann et al., 2003; Svenson, 2003; Deppe et al., 2005; Valentín, 2007; Wikielman, 2007; Knutson, 2007; Knutson et al., 2008; Martin et al., 2011; Alonso, 2012; Grecucci, et al., 2013; Rampl et al., 2014; Yokoyama et al., 2014;), se ha establecido que durante el proceso de toma de decisión la activación neuronal observada está relacionada con la presencia constante de los sistemas reguladores de emociones, por lo que de este planteamiento se deduce la siguiente hipótesis básica principal de esta investigación:

HIPOTESIS BASICA PRINCIPAL:

HB: Cuando se toman decisiones de compra, las mujeres participantes muestran patrones neuronales con intervención de los sistemas reguladores de emociones, lo que pone de manifiesto que todas las compras, sin importar la naturaleza de los productos, tienen un componente emocional.

De la hipótesis básica principal, se pueden desprender las siguientes hipótesis básicas secundarias:

HIPOTESIS BASICAS SECUNDARIAS:

HB1: Durante la observación del patrón neuronal presentado por las participantes en la investigación, cuando se toman decisiones de compra de productos catalogados como funcionales, se evidencia la activación de los sistemas reguladores de emociones.

HB2: Durante la observación del patrón neuronal presentado por las participantes en la investigación, cuando se toman decisiones de compra de productos catalogados como hedónicos, se evidencia la activación de los sistemas reguladores de emociones.

HB3: La comparación de los resultados, de las zonas activadas a nivel neuronal durante los procesos de compra de los productos catalogados como funcionales y hedónicos no presenta diferencias significativas entre categorías de productos.

4.1.1. Resultados esperados

CONTRASTACIÓN:

Para llevar a cabo la contrastación, se deberá cumplir el que durante la prueba de toma de decisión de compra de los productos catalogados como funcionales y hedónicos, se presentarán (se podrán de manifiesto) esquemas neuronales muy parecidos, con activación de las zonas reguladoras de las emociones presentes en el cerebro de las participantes.

FALSACIÓN:

El proceso de falsación se cumpliría, en el caso de que durante la prueba del proceso de toma de decisión sobre la compra de productos funcionales o hedónicos no se presenten esquemas neuronales similares, con activación de las áreas reguladoras de las emociones en las participantes.

Si las tareas de los procesos de decisión de compra racionales y emocionales no utilizasen las zonas cerebrales de regulación de las emociones o si existiera diferencia entre ambas, entonces nuestra HB principal quedará refutada.

4.2. DISEÑO DEL EXPERIMENTO

Para llevar a cabo la investigación planteada en este trabajo, acerca del proceso de toma de decisión del consumidor y la presencia de los componentes emocionales del comportamiento (que puedan evidenciarse en los cambios de patrones neuronales) hacia un producto, se detallan a continuación varios aspectos importantes a tener en cuenta en este experimento que se ha realizado con tecnología de imágenes de Resonancia Magnética Funcional (fMRI) en las instalaciones del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de la Comunidad de Madrid.

Es por ello que para dar respuesta a las interrogantes propuestas se hizo necesario dividir la fase de “experimentación” en dos partes, que se han llevado a cabo de forma consecutiva.

4.2.1. Perfil de las unidades muestrales del experimento

Las 29 mujeres voluntarias que han participado en el experimento, que es una réplica de la investigación que ya se ha llevado a cabo en hombres, para la Tesis Doctoral de Mikel Alonso (2012), han cumplido con los mismos preceptos de la propuesta doctoral anterior, excepto en el género, ya que en este caso se ha realizado con mujeres.

Los requisitos cumplidos por las participantes han sido:

- Mujeres
- Diestras
- Sin uso de gafas
- Edad entre 30 y 45 años
- Ingresos superiores a 20.000€ anuales
- Residenciadas en la Comunidad de Madrid
- Con pareja estable
- De nacionalidad española
- Con título universitario
- No embarazadas

Así mismo, las 29 participantes antes de la realización de la prueba han firmado el consentimiento informado para contribuir en un proyecto de investigación y el consentimiento informado del servicio de Radiodiagnóstico y Resonancia Magnética del Hospital Universitario Gregorio Marañón; además de participar en un prueba de lateralidad para comprobar su motricidad diestra.

4.2.2. Identificación y clasificación de productos para el experimento (Prueba previa)

4.2.2.1 Características del instrumento de medición para identificación de productos

En una primera etapa, se ha administrado un cuestionario a 70 voluntarias que han cumplido con los criterios de las unidades muestrales que han participado posteriormente en el experimento con fMRI, para obtener información sobre aquellos productos que son considerados por este perfil, como funcionales o hedónicos.

El cuestionario se ha elaborado tomando como base dos instrumentos de medición de amplia difusión y elevada fiabilidad en el área del marketing, como lo son, para la primera parte, el PAD (Pleasure, Arousal, Dominance) Emotional State Model, de Merhabian y Russell (1974), gracias al que se pueden describir y medir los estados emocionales hacia los productos dando respuesta a:

- **Placer:** Entendido como un estado positivo que se siente y se distingue de las preferencias, el gusto, el refuerzo positivo y la cercanía/lejanía hacia un elemento determinado.
- **Estimulación:** Un estado experimentado que varía en una dimensión continua que va desde el dormir hasta la gran excitación/estimulación.
- **Dominancia:** Basada en la extensión en la cual es sujeto se siente libre de actuar en diversas formas.

En este caso se ha utilizado la escala de Placer del modelo PAD, por considerarse el aspecto más adecuado a los fines de esta investigación.

Mientras que para la segunda parte del cuestionario, se ha empleado el Modified CIP (Consumer Involvement Profile) de Laurent y Kapferer (1985) donde se mide la implicación hacia el tipo de producto, toda vez que los autores, “han integrado antecedentes de la implicación y desarrollo de una escala para medir los CPI para ofrecer una mejor comprensión de la dinámica de la implicación del consumidor. Los antecedentes de la implicación mencionados son: la importancia percibida del producto, el riesgo percibido asociado con la compra de ese producto, el valor simbólico atribuido por los consumidores del producto, su compra y consumo y el valor hedónico del producto.” (Srivastava, Karnavat y Suklani; 2012)

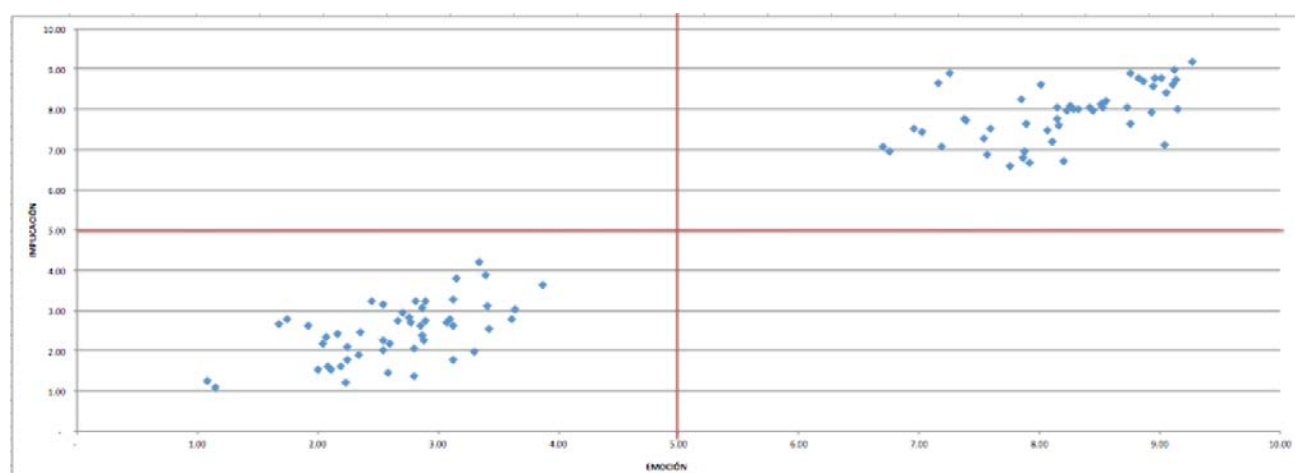
El cuestionario ha sido administrado a 70 voluntarias, tras lo cual se han tabulado los resultados, que posteriormente han pasado por un proceso de depuración para eliminar las respuestas inconsistentes o colocadas, de forma evidente, al azar.

4.2.2.2. Análisis de resultados del cuestionario para determinar productos

Una vez completado estos procedimientos se ha realizado el análisis de los resultados de los cuestionarios, para lo cual se ha calculado la media por producto (140 opciones), para cada una de las dimensiones (Emoción e Implicación) y con base en estos datos obtenidos, se ha creado una representación gráfica del valor encontrado para cada dimensión, con cada uno de los productos, utilizando un diagrama de dispersión.

En esta representación gráfica se muestran los datos como un conjunto de puntos, donde cada uno obtiene su posición a través del valor de la variable en el eje X, representación de la **Emoción** asociada al producto y el valor de la variable determinado para la posición en el eje Y, donde se encuentra representado el grado de **Implicación** de los sujetos hacia la elección de los productos analizados.

Una vez realizado este diagrama, se tomaron los 50 productos con valores extremos (mínimos y máximos) para cada dimensión, que son los mostrados en el gráfica que se expone a continuación.



Gráfica 1. Diagrama de dispersión de los productos catalogados como funcionales y hedónicos, según resultados del análisis previo.

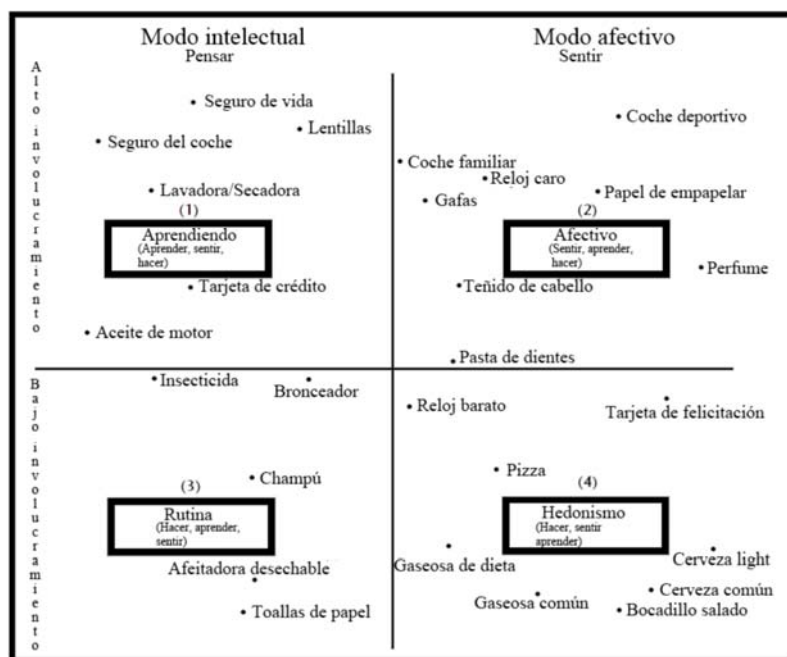
Los productos que han sido catalogados como **funcionales y hedónicos** después del análisis previo, pueden verse en la siguiente tabla:

Tabla 2. *Productos categorizados como funcionales y hedónicos*

Productos	
Funcionales	Cubo de basura, paletas de cocina, pela patatas, grapadoras, cuchillas, sacacorchos, humidificadores, ventilador, balanza de alimentos, portarrollos, felpudos, cuadernos,

	jarra de agua, papeleras, sandwichera, maleta de cabina, toalla, cortaúñas, corta cutículas, carpetas, cepillo de dientes eléctrico, bolsa de papel, tabla de planchar, linternas, organizadores de plástico, organizador escritorio, pinza de cejas, escobas, plancha de pelo, tijeras, batidora de mano, tendederos, encendedor de cocina, candados, licuadora, bombillas, vineras, procesadoras, tostadoras, cafetera de cápsulas, cubiteras, quitagrapas, grabadoras de voz, planchas cuadradas, gofreras, cuchillo de cocina, espátulas, aspiradora de mano, neveras portátiles y recogedores.
Productos Hedónicos	Secadores de pelo, BB Cream, Crema de protección solar, humectante facial, cartera de noche, delineador de ojos, máscara de pestañas, champú, acondicionador, colorete, sombras, cámara fotográfica, mp3, smartphone, e-book, pijama, árbol de navidad, gafas de sol, bolso, pendientes largos, pendientes aros, perfume, espejo para salón, reloj, cojín decorativo, sandalias, sandalias de cuña, zapatos de tacón, bailarinas, slippers, botas, botines, sombrero, fular, collar, espejo de baño, barra de labios, jarrón, bouquet de flores, bolso de playa, jersey, blusa, vestido, falda, pantalón, chaqueta, sandalias de tacón, pendientes pequeños, pulseras y bikini.

El resultados obtenido en la representación gráfica es similar, en su intención, al conocido *grid* de implicación de Foote, Cone y Belding (Vaugh, 1980), con los productos cuya posición indican la percepción que de éstos, muestran las sujetos participantes, colocándose en cada extremo. Los que mayor carga funcional o hedónica presentan.



Gráfica 2. Grid de implicación de Foote, Cone y Belding

Fuente: Vaugh (1980)

4.2.3. Descripción del experimento con fMRI

Después de la catalogación de los productos en sus categorías de funcionales y hedónicos para ser presentados a las voluntarias en la prueba, se procede a la segunda fase, que consta a su vez de tres partes, distribuidas en un periodo aproximado de 40 minutos, durante los cuales las participantes se encontraban monitorizadas dentro del equipo de fMRI.

4.2.3.1. Prueba de no compra

La primera se trata de una prueba de no compra, con la que se busca establecer un patrón de referencia a nivel neuronal con respecto a las siguientes tareas de selección de productos hedónicos y funcionales, y que consiste en la determinación, por parte del sujeto, del precio que considera que corresponde a uno de los cuatro productos etiquetados como funcionales que se muestran en la lámina (tarea de asociación).

De esta forma, las voluntarias tienen que decidir, cuando se les presentan las imágenes con cuatro productos similares, a través de un sistema informático interactivo, a cuál de ellos corresponde, según su criterio, el precio mostrado, mientras su respuesta es medida por el equipo de fMRI. La intención ha sido conocer la activación (oxigenación) de las zonas cerebrales de las sujetos, cuando se realiza una tarea de no compra.

CUBO DE BASURA



UMBRIA

35,40 €



HALIO

35,40 €



BRABANTIA

35,40 €



CURVER

35,40 €

Figura 14. Imagen utilizada en la prueba de no compra de esta investigación
Fuente: Elaboración Ingrid Moya y Valeria Murgich

A cada voluntaria, una vez colocada dentro del equipo de fMRI, se le presenta una serie de 30 imágenes mostradas cada una durante 10 segundos, cada una con cuatro productos del mismo tipo y con el igual precio.

Así mismo, y como parte de una tarea de control (tarea simple de decisión cognitiva), donde se presupone de antemano la no presencia del elementos de valoración emocional, se intercalan imágenes de ‘descanso’ que son utilizadas para distinguir lo que es la tarea de aquello que ‘no lo es’, a nivel de activación, para poder así aislar el proceso cognitivo que se quiere estudiar.

Aparte de decidir qué producto tiene el precio más idóneo de las otras imágenes, las voluntarias debían también dar a conocer en que posición estaba el cochecito (que es una imagen de control) mostrado en las diferentes láminas de ‘descanso’ para señalar una respuesta de selección de lugar. Las láminas de control eran como la que se presenta a continuación.

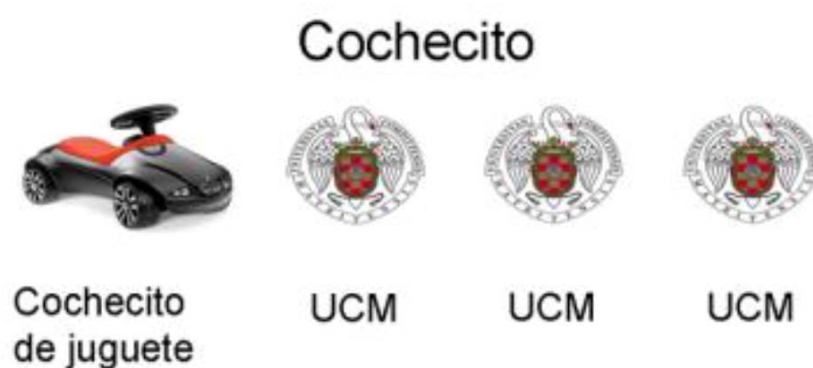


Figura 15. Imagen de cochecito – Tarea de control
Fuente: Laboratorio de Imagen Hospital Universitario Gregorio Marañón

4.2.3.2. Prueba experimental I: Proceso de toma de decisión sobre productos catalogados como funcionales

En la segunda fase del experimento, las participantes han visionado 30 imágenes, durante 10 segundos cada una, en las que se apreciaban cuatro productos similares, de los etiquetados como funcionales, con diferentes precios, para mostrar su voluntad de compra

sobre uno de ellos en cada lámina. Con la aplicación de la tecnología de fMRI se observa la activación o no, de las zonas neuronales relacionadas con los procesos emocionales durante la toma de decisión.



Figura 16. Imagen de productos funcionales usada en el experimento
Fuente: Ingrid Moya y Valeria Murgich

Así mismo, se presentan a las voluntarias, de forma intercalada, las imágenes de descanso (control) con el cochecito con la misma finalidad explicada en la prueba de control, (tarea simple de decisión cognitiva), donde se presupone de antemano la no presencia del elementos de valoración emocional, para aislar el proceso cognitivo a estudiar.

4.2.3.3. Prueba experimental II: Proceso de toma de decisión sobre productos catalogados como hedónicos

En esta etapa de la prueba se realiza un proceso similar al anterior, pero en su caso se trata de imágenes catalogadas como hedónicas, también con cuatro productos con sus precios diferentes proyectadas cada una durante 10 segundos, además de las imágenes de la prueba de control (tarea simple de decisión cognitiva), mencionada con anterioridad.

Todo ello mientras las voluntarias continúan dentro de la máquina de resonancia magnética para poder comprobar la activación de sus diferentes patrones neuronales, mientras

toman sus decisiones. A través de esta tecnología se analiza la activación o no de las zonas neuronales relacionadas con los procesos emocionales durante la de toma de decisión.



Figura 17. Imagen de productos hedónicos usada en el experimento
Fuente: Ingrit Moya y Valeria Murgich

4.2.4. Descripción técnica del experimento

Durante el experimento descrito, ésta ha sido la secuencia de adquisición:

Para cada voluntaria, se ha tomado una imagen estructural ponderada en T1, y la serie temporal de imágenes funcionales.

En el caso de la imagen estructural, se ha tomado la secuencia ponderada en T1 (vóxel= 1.0x1.0x1.0 mm; 100 cortes), como referencia anatómica, para descartar problemas neurológicos, así como para la ubicación de los resultados del análisis estadístico de esta investigación.

Para las imágenes funcionales (BOLD: Blood Oxygen Level Dependent) se muestra una orientación axial utilizando una secuencia *echo-planar* (vóxel= 3.6 x 3.6 x 5 mm; 20 cortes) y adquiriendo un volumen cerebral completo cada 3s durante la realización de la tarea, para completar un total de 150 volúmenes para cada voluntaria.

El valor de $P = 0.01 - FDR \Rightarrow FDR = \text{valor en la corrección para comparaciones múltiples.}$

Cada sesión de imagen ha tenido una duración total de un máximo de 30 minutos.

En el caso de esta investigación y como queda reseñado en la descripción de experimento, el diseño se ha realizado en bloques de actividad y tareas de control, tal como se ha descrito anteriormente.

Datos técnicos del equipo de Resonancia Magnética Funcional utilizado en el experimento:

Equipo RM: **Philips Intera 1.5T**

Antena: **Head Coil - 8 Channels**

Secuencia anatómica **T1 Sagital FFE 3D:**

TR: 25 ms

TE: 9.2 ms

Número de cortes: 175

Tamaño de Vóxel: 1x0.94x0.94 mm

Tamaño de matriz: 256x256

Secuencia funcional **fMRI axial EPI:**

TR: 3000 ms

TE: 50 ms

Número de cortes: 30

Número de volúmenes: 122

Tamaño de vóxel: 3.59x3.59x5 mm

Tamaño de matriz: 64x64

4.3. RECOGIDA Y ANALISIS DE DATOS

Para la realización de esta investigación se ha contado con el trabajo de un equipo multidisciplinar, que por parte del Hospital Gregorio Marañón ha estado formado por Susana Carmona, Javier Navas, David García-García e Iván Balsa, el cual ha estado dirigido por el

Dr. Manuel Desco y los Doctores Francis Blasco y Víctor Molero por parte de la Universidad Complutense de Madrid.

Gracias a esta colaboración se ha podido contrastar o refutar las hipótesis planteadas, a través de la recolección de información y el procesamiento de datos, que se ha llevado a cabo de la siguiente forma:

4.3.1. Recolección de datos

La recolección de información se ha efectuado en las varias sesiones del experimento, cuyas especificaciones han sido programadas con el uso de Math Lab y se han efectuado en las instalaciones del servicio de Radiodiagnóstico y Resonancia Magnética del Hospital General Gregorio Marañón de la Comunidad de Madrid, los días 30 y 31 de enero; 6, 7, 12 y 13 de febrero, así como 3 y 6 de marzo de 2015.

Participaron 31 voluntarias, de las cuales se han podido procesar los datos de 29, pues dos de ellas no cumplían con todos los requerimientos necesarios para llevar a cabo la prueba (miopía y claustrofobia).

A la llegada de las participantes, se les hacía firmar, en presencia del personal especializado del Hospital, el consentimiento informado para participar en un proyecto de investigación, el consentimiento informado del servicio de Radiodiagnóstico y Resonancia Magnética del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, así como realizar una prueba de lateralidad para comprobar que fuesen diestras.

Después de esto se les explicaba a las participantes cual sería el procedimiento y se le daban instrucciones para poder ingresar en el equipo de resonancia magnética (ropa cómoda y sin elementos metálicos o bata de revisión médica), tras lo cual se procedía a la prueba durante un máximo de 30 minutos por cada voluntaria.



Figura 18. Imagen de una de las voluntarias durante la realización de una sesión del experimento en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón, en Madrid.

Fuente: Ingrit Moya y Valeria Murgich

4.3.2. Procesamiento estadístico de los datos

Para el procesado espacial y el análisis estadístico de las imágenes funcionales obtenidas con las pruebas de las voluntarias, se ha utilizado el paquete específico Statistical Parametric Mapping (SPM).

Los pasos dentro de este proceso han sido: corregistro, corrección de movimiento, normalización espacial y temporal (suavizado), y análisis estadístico de imagen.

En el procesamiento de la información realizado con el citado programa estadístico se han utilizado la media de las activaciones durante las tareas ejecutadas por las 29 participantes, con la finalidad de obtener el resultado grupal sobre el protocolo diseñado para esta investigación; cuyo objetivo es observar cuales son aquellas áreas cerebrales donde se evidencia una diferenciación entre las actividades de control y las tareas propuestas.

El análisis de datos que se realiza en esta etapa corresponde a un análisis basado en un modelo lineal general (General Linear Model), un modelo estadístico que consiste en una

generalización flexible de la regresión lineal ordinaria. En éste, se relaciona la distribución aleatoria de la variable dependiente en el experimento con la parte sistemática (no aleatoria) a través de una función conocida como ‘de enlace’. Este análisis se ha llevado a cabo con la finalidad de detectar la presencia ausencia de activación de los estímulos presentados durante las pruebas.

Así mismo, por la naturaleza del experimento planteado, donde es necesario que se lleve a cabo una tarea en la que incluye una actividad motora, se ha realizado otro análisis que permite conocer los tiempos de activación procedente de la actividad motora, así como de las diferentes tareas planteadas para la investigación, con la finalidad de comparar y diferenciar dichas activaciones. Lo que se logra a través de la puesta en práctica de un t-test aplicado a una muestra.

También se ha determinado para la investigación, el valor de $P = 0.01 - FDR \Rightarrow FDR$ = valor en la corrección para comparaciones múltiples. Un valor necesario para determinar la proporción de falsos positivos (FDR: False Discovery Rate) que pueden aparecer en este tipo de estudio y que deben ser descartados de los resultados finales.

El tamaño de los clústeres de esta investigación está medido en vóxels y los vóxels son unidades de pixels para representaciones gráficas en tres dimensiones (3D). Para cada uno de los cluster se identificó la coordenada de máxima activación llamada pic MNI coordinate, señalada mediante coordenadas XYZ en un plano tridimensional. El MNI es un sistema de mapeo cerebral.

5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una vez realizado el experimento, se ha llevado a cabo el análisis de resultado de la respuesta grupal, cuyas imágenes pueden verse a continuación.

5.1. Análisis de resultados obtenidos

Las variables utilizadas para delimitar los clústeres en esta tarea fueron:

P value (0.01-False Discovery Rate¹) = 0.00065971

Intensity = 3.5986

Cluster size = 5

Número de clústeres encontrados: 12 ²

Tabla 3

Análisis modelo lineal general

Tarea de compra de productos de categoría 'funcionales'

Cluster	Tamaño de Cluster (vox.)	Área de Máxima Activación	MNIC Máxima Activación	Intensidad Máxima
1	14.960	Giro Lingual (Izq.)	-10,-90,-8	8.5525
2	199	Tronco Encefálico	-6,-28,-10	4.9442
3	106	Giro Frontal Inferior-Orbital (Izq.)	-34,32,-8	4.5856
4	47	Giro Frontal Inferior-Orbital (Der)	30,32,-12	4.8373
5	183	Núcleo Lentiforme -Putamen (Izq.)	-22,10,0	5.3497
6	53	Ínsula (Der.)	28,24,4	4.6338
7	32	Ínsula (Izq.)	-28,24,6	4.2325
8	2.178	Giro Precentral (Izq.)	-46,0,32	6.8333
9	57	Giro Frontal Medio (Der)	52,38,22	5.2550
10	7	Giro Frontal Medial (Izq.)	-10,30,38	3.7465
11	403	Giro Frontal Superior (Izq.)	-2,12,56	4.8463
12	8	Lóbulo Parietal Superior (Izq.)	-34,-66,62	4.3893

¹ False Discovery Rate = Valor de Corrección para comparaciones múltiples.

² Sistema de coordenadas estereotáxicas (X,Y, Z) creado por el Montreal Neurological Institute and Hospital (MNI) para utilizarse como alternativa a las coordenadas de Tailarach.

Los resultados de la tabla de las activaciones que se han producido durante la tarea de selección de productos catalogados como funcionales dan cuenta de que durante la prueba se han oxigenados áreas de Brodmann como la 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 17, 18, 19, 20, 27, 28, 32, 35, 36, 37, 39 44, 45, 46 y 47.

Resultados tarea productos funcionales

Durante la prueba con toma de decisión sobre productos funcionales (Tabla III), se ha podido observar que se oxigenan zonas como la parte anterior a la corteza premotora en el lóbulo frontal, en parte del giro frontal superior y que corresponde al área 8 de Brodmann (Funciones motoras, del lenguaje, ejecutivas, memoria y atención), así como la 9 (planificación motora, organización y regulación) ubicada en la corteza prefrontal dorsolateral (DLPFC).

Tabla 4

Zonas de activación significativa

Tarea de compra de productos funcionales

Área de Activación	Hemisferio	MNIC	T. Cluster	AB
LOBULO FRONTAL				
Giro Frontal Superior	Izq.	-18,34,38	403	4-6-8
Giro Frontal Medial	Izq.	2,28,42	7	8-9
Giro Frontal Inferior	Izq.	-15,33,27	2.178	11-44-45-46
	Der.	19,32,28	47	-45-47
Giro Precentral	Izq.	-47,-8,32	2.178	4
	Der.	58,-6,32	2.178	4
LOBULO PARIETAL				
Giro Angular	Izq.	-31,-55,28	14.960	39
	Der.	30,-55,26	14.960	39
Lóbulos Parietales Superiores	Izq.	-39,-35,25	14.960	5-7
	Der.	50,-36,26	14.960	5-7
LOBULO OCCIPITAL				
Giro Lingual	Izq.	-14,-77,-10	14.960	17
Giro Occipital Medio	Izq.	-35,-79,-16	14.960	18-19
	Der.	40,-73,-7	14.960	18-19
Cuña	Izq.	21,-97,-2	14.960	17
	Der.	-23,-95,6	14.960	17

LOBULO TEMPORAL				
Giro Fusiforme	Izq.	-42,-42,12	14.960	37
	Der.	39,-45,12	14.960	37
Giro Temporal Inferior	Izq.	-55,-47,-10	14.960	20
	Der.	56,-48,-12	14.960	20
Giro Temporal Medial	Der.	50,-71,24	14.960	27-28-3 4-35-36
LOBULO LIMBICO				
Giro Parahipocampal	Der.	-28,-26,-8	14.960	-
	Izq.	-24,-14,-16	14.960	-
Giro Cingulado	Izq.	-12,20,42	14.960	32
CORTEZA INSULAR				
Insula	Izq.	-40,10,12	53	-

También se han activado las zonas del lóbulo occipital, giro lingual y giro medio occipital y giro lateral occipital, donde se ubican parte de las áreas de Brodmann 18 y 19 relacionadas mayormente con el proceso de reconocimiento visual y el área 37 (Giro Fusiforme en el lóbulo temporal), relacionada con visión, signos y lenguaje. Sin dejar de lado la oxigenación de parte del área de Broca, donde se encuentra las áreas 44 y 45 de Brodmann (Pars Opercularis y Pars Triangularis) en el giro frontal inferior en el lóbulo frontal, encargada de funciones del lenguaje y el control cognitivo de la memoria.

A las áreas anteriores se suma en el giro inferior temporal, el área de Brodmann 17, asociada con el proceso de la visión y en el giro temporal inferior (corteza temporal ventral), el área de Brodmann 20, cuyas funciones se relacionan con la comprensión del lenguaje y otras tareas de índole visual.

Adicionalmente, se han activado parte del giro postcentral lateral, corteza somatosensorial, donde se ubica el área de Brodmann 3, con funciones relacionadas con la percepción del tacto, así como parte de la corteza motora primaria, en el giro frontal superior en el que se encuentra el área 4 de Brodmann relacionada con funciones motoras, somatosensoriales y procesos de codificación verbales y no verbales.

La oxigenación del giro angular en el lóbulo parietal, donde se encuentra el área de Brodmann 39 está asociada a tareas de habilidad numérica, lecto-escritura y algún tipo de

funciones asociadas a la somatognosis (conocimiento del cuerpo), también ha quedado evidenciada en esta tarea.

Las activaciones mencionadas, están relacionadas con procesos netamente cognitivos, como cabría esperar por la naturaleza de las tareas propuestas para esta prueba. Sin embargo, también se ha podido observar la oxigenación de áreas cerebrales, vinculadas al procesamiento de las emociones y la toma de decisiones.

Áreas de Brodmann activadas relacionadas al procesamiento emocional

Más específicamente, se han activado notables zonas de la corteza prefrontal, donde se ubican áreas como el giro frontal inferior, del lóbulo frontal donde se ubican las áreas de Brodmann 11 en la Corteza Orbito Frontal (Regulación de emociones y toma de decisión con recompensa) y 47 (lenguaje y emoción, inhibición emocional adversa, así como toma de decisión con conflicto y recompensa).

Así mismo, en el lóbulo frontal también se ha activado, parte del Giro precentral y Giro frontal medio (Corteza premotora) donde se ubica parte del área de Brodmann 6, y del Giro frontal medio donde se encuentra el área de Brodmann 46 (DLPFC), ambas regiones relacionadas, entre otras funciones, con procesamiento de emociones y auto reflexiones en la toma de decisión.

Mientras que en la Corteza Cingulada Anterior (ACC), relacionada con los procesos emocionales y asociada en parte a la corteza prefrontal y a la corteza dorsal, se ha observado la activación del sector donde se ubica el área de Brodmann 32, con funciones relativas a los estímulos emocionales y la anticipación de recompensa, entre otras.

Durante el experimento apareció también oxigenada el área de Brodmann 7 y 5 del lóbulo superior parietal (corteza somatosensorial asociativa), relacionadas a funciones de procesamiento de emociones en la toma de decisiones, aparte de otras como la coordinación visual-motora y coordinación visual-espacial.

También se ha observado oxigenación del área 36 de Brodmann, ubicada en el lóbulo temporal medio/ Giro Parahipocampal, asociada con el procesamiento de las emociones aparte del sentido del olfato.

La activación del giro medio/lateral occipital en el lóbulo occipital, donde se ha podido observar parte de la actividad del área de Brodmann 18, también estaría relacionada a funciones que responden a la emoción y atención durante procesamiento visual.

Mientras que la oxigenación en el lóbulo medial temporal, donde se ubican las áreas de Brodmann 27, 28 y 35, muestra activación de las funciones vinculadas con estas zonas, como lo son la memoria de trabajo y la experimentación y el procesamiento emocional.

Tabla de resultados para tarea de compra de productos ‘hedónicos’

Las variables utilizadas para delimitar los clústeres en esta tarea fueron:

P value (0.01-False Discovery Rate ³) = 0.0014953

Intensity = 3.2749

Cluster size: 5

Número de clústeres encontrados 11 ⁴

Tabla 5

Análisis Modelo Lineal General

Tarea de compra de productos hedónicos

Cluster	Tamaño Cluster (vox.)	Área de Máxima Activación	MNIC Máxima Activación	Intensidad Máxima
1	127	Lóbulo Semilunar (Der)	30,-74,-58	4.4700
2	56	Cerebelo	-34,-72,-54	4.1629
3	36.548	Giro Fusiforme (Izq.)	-40,-50,-18	9.7517
4	53	Amígdala Cerebelar (Izq.)	-22,-40,-42	4.1604

³ False Discovery Rate = Valor de Corrección para comparaciones múltiples.

⁴ Sistema de coordenadas estereotáxicas (X,Y, Z) creado por el Montreal Neurological Institute and Hospital (MNI) para utilizarse como alternativa a las coordenadas de Tailarach.

5	14	Cerebelo	20,-44,-40	3.5727
6	1.981	Mesencéfalo (Izq.)	-6,-20,-4	7.4642
7	243	Giro Frontal Inferior-Orbital (Izq.)	-32,32,14	5.1245
8	197	Giro Frontal Inferior-Orbital (Der)	30,34,-12	4.8761
9	321	Núcleos Basales (Der)	16,8,6	5.5610
10	1.514	Giro Frontal Medio (Der)	52,34,20	8.9762
11	317	Giro Frontal Medio (Der)	34,-2,58	4.5106

Zonas activadas en tarea productos hedónicos 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 28, 30, 32, 34, 35, 37, 39, 40, 46 y 47.

Resultados para tarea con productos hedónicos

En el caso de la fase de la prueba con productos hedónicos, los resultados (Tabla V) muestran la activación de numerosas zonas relacionadas con funciones cognitivas como lo son la corteza motora primaria, en el giro frontal superior (área 4 de Brodmann); el giro angular en el lóbulo parietal (área de Brodmann 39); corteza premotora en el lóbulo frontal, en parte del giro frontal superior (área 8 de Brodmann); el giro inferior temporal (área de Brodmann 17); corteza prefrontal dorsolateral (DLPFC) (área de Brodmann 9); y zonas del lóbulo occipital, giro medio occipital y giro lateral occipital (áreas de Brodmann 18 y 19); giro fusiforme (área de Brodmann 37) en el lóbulo temporal; e ítem del giro cingulado, (área de Brodmann 30).

Estas áreas activadas están relacionadas con tareas cognitivas asociadas a la tarea planteada de toma de decisión sobre productos ‘hedónicos’, pero también, y como cabría esperarse dada la naturaleza de esta categoría de productos, se han oxigenado numerosas zonas del cerebro vinculadas a la regulación de las emociones.

Tabla 6

Zonas de activación significativa

Tarea compra productos hedónicos

Área de Activación	Hemisferio	MNIC	T. Cluster	AB
LÓBULO FRONTAL				
Giro Frontal Superior	Izq.	-15,36,40	36.547	4-6-8
Giro Frontal Medio	Izq.	-39,33,35	317	9-10-46
	Der.	43,38,35	317	9-10-46

Giro Frontal Medial	Izq.	-17,34,28	1.514	8-9
	Der.	18,32,28	1.514	8-9
Giro Frontal Inferior	Izq.	-55,22,16	243	11-44-
	Der.	54,25,16	197	45-47
LÓBULO PARIETAL				
Giro Angular	Izq.	-32,-56,30	36.547	39
	Der.	30,-54,36	36.547	39
Giro Supramarginal	Izq.	-45,-50,28	36.547	40
Lóbulos Parietales Superiores	Izq.	-41,-38,28	36.547	5-7
	Der.	52,-38,28	36.547	5-7
LÓBULO OCCIPITAL				
Giro Lingual	Izq.	-16,-79,-8	36.547	17
Giro Occipital Medio	Izq.	-30,-74,-8	36.547	18-19
	Der.	42,-75,-10	36.547	18-19
Cuña	Izq.	20,-96,-1	36.547	17
	Der.	-24,-93,4	36.547	17
LÓBULO TEMPORAL				
Giro Fusiforme	Izq.	-40,-42,12	36.547	37
	Der.	46,-47,12	36.547	37
Giro Temporal Inferior	Izq.	-55,-49,-12	36.547	20
	Der.	59,-50,-12	36.547	20
LÓBULO LÍMBICO				
Giro Parahipocampal	Izq.	-30,-25,-8	36.547	-
	Der.	-24,-16,-16	36.547	-
Hipocampo	Izq.	-31,-22,-10	36.547	-
Giro Cingulado	Izq.	-10,28,38	36.547	32
CORTEZA INSULAR				
Insula	Izq.	-41,9,11	36.547	-

Áreas de Brodmann relacionadas con regulación de emociones en prueba de productos

En este sentido se ha podido observar que se ha activado la corteza prefrontal, más específicamente, el giro frontal inferior, donde están ubicadas las áreas de Brodmann 10, 11 y 47 en la Corteza Orbito Frontal/ corteza ventromedial prefrontal (vmPFC), relacionadas con la regulación de emociones y toma de decisión con recompensa, lenguaje y emoción,

inhibición emocional adversa y toma de decisión con presencia de conflicto y/o recompensa, respectivamente.

También, en el lóbulo frontal, se ha registrado la activación de parte del giro precentral y giro frontal medio (Corteza premotora) donde se ubica parte del área de Brodmann 6 y 46 (DLPFC), ambas regiones relacionadas, entre otras funciones, con procesamiento de emociones y auto reflexiones en la toma de decisión.

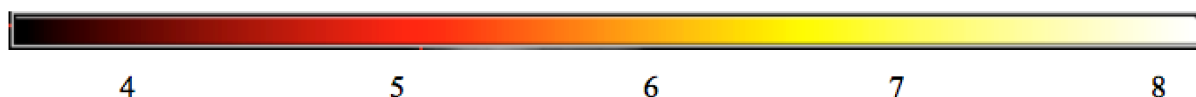
En la misma zona se ha activado la Corteza Cingulada Anterior (ACC), relacionada con los procesos emocionales y asociada a la corteza prefrontal y corteza dorsal, donde se ubica el área de Brodmann 32 y cuyas funciones se vinculan, entre otras, a los estímulos emocionales y la anticipación de recompensa.

Así mismo, en la prueba se observó la oxigenación del lóbulo parietal superior, área de Brodmann 7 del lóbulo parietal superior, relacionada con funciones de procesamiento de emociones en la toma de decisiones, aparte de otras como la coordinación visual- motora.

A estas activaciones se suma la del giro lingual/ giro medio occipital en el lóbulo occipital, con actividad del área de Brodmann 18, que aparte de sus funciones relacionadas con la visión esta vinculada con el procesamiento de la emoción y atención.

Por ultimo se ha notado la oxigenación del lóbulo medio temporal donde se ubica las áreas de Brodmann 28, 34 y 35 con funciones relacionadas a la memoria de trabajo, así como experimentación y procesamiento emocional. (Trans Cranial Technologies Ltd.. 2012), a lo que se suma la activación del giro supramarginal en el que se asienta el área de Brodmann 40, cuyas funciones, entre otras, pueden vincularse a la emoción vs. la autorreflexión, durante la toma de decisiones.

Figura 19. Respuesta de grupo en la valoración de precios



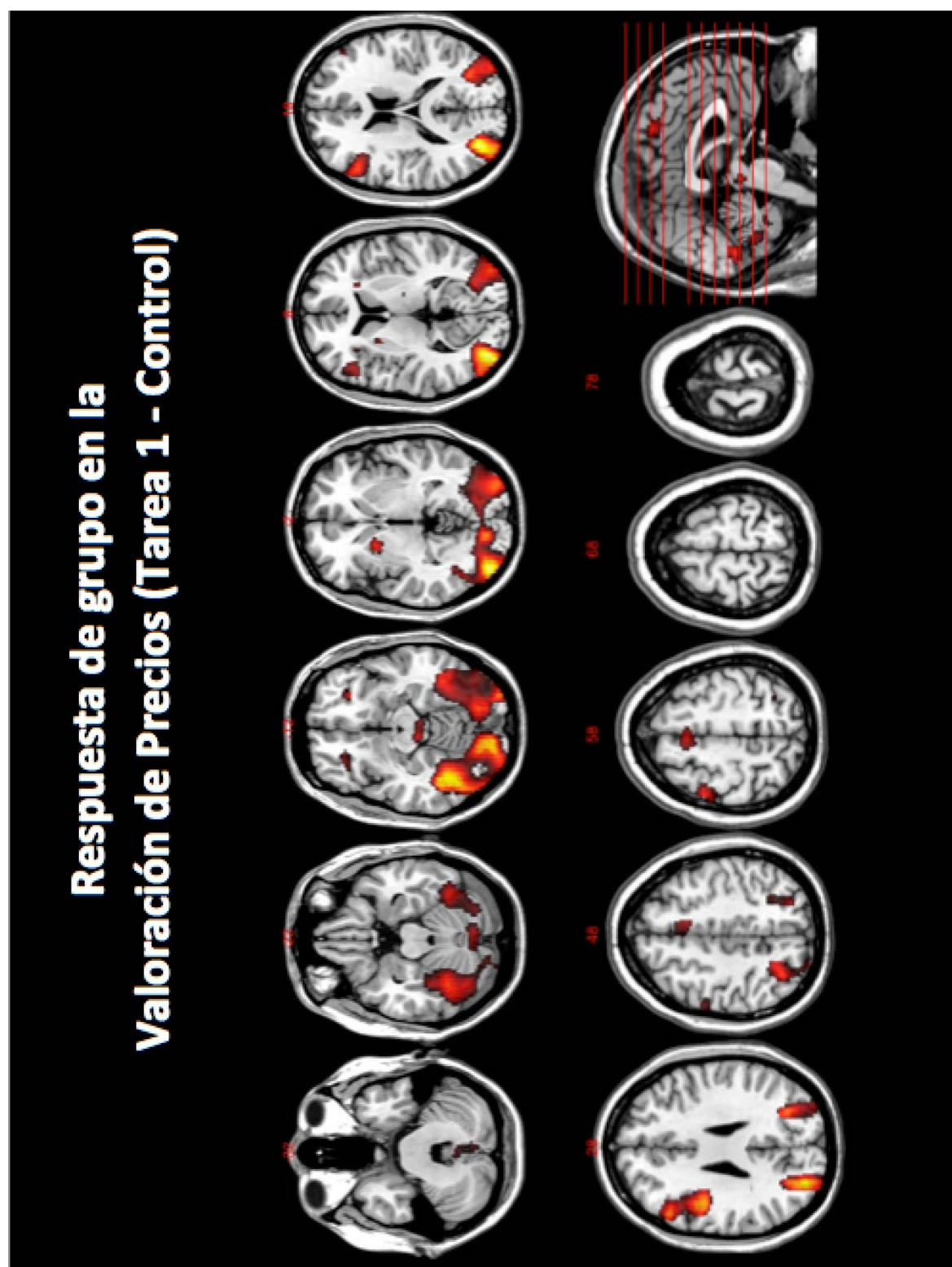


Figura 20. Respuesta de grupo en toma de decisión sobre productos categoría Funcional

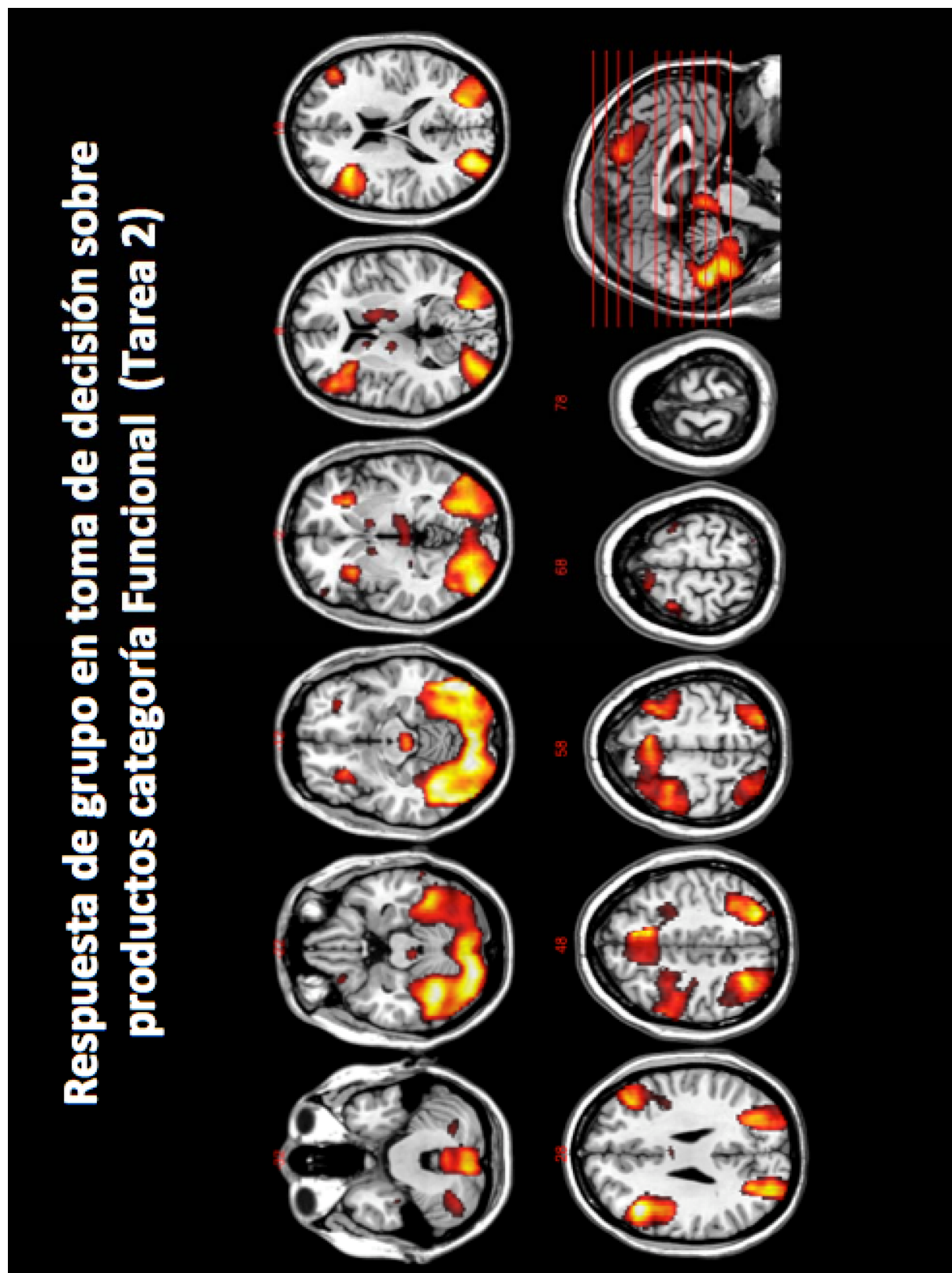
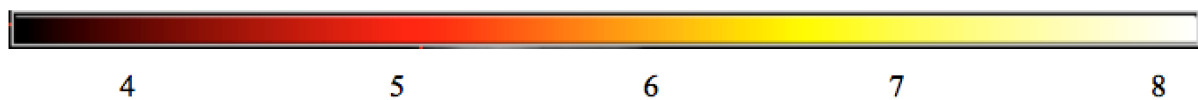
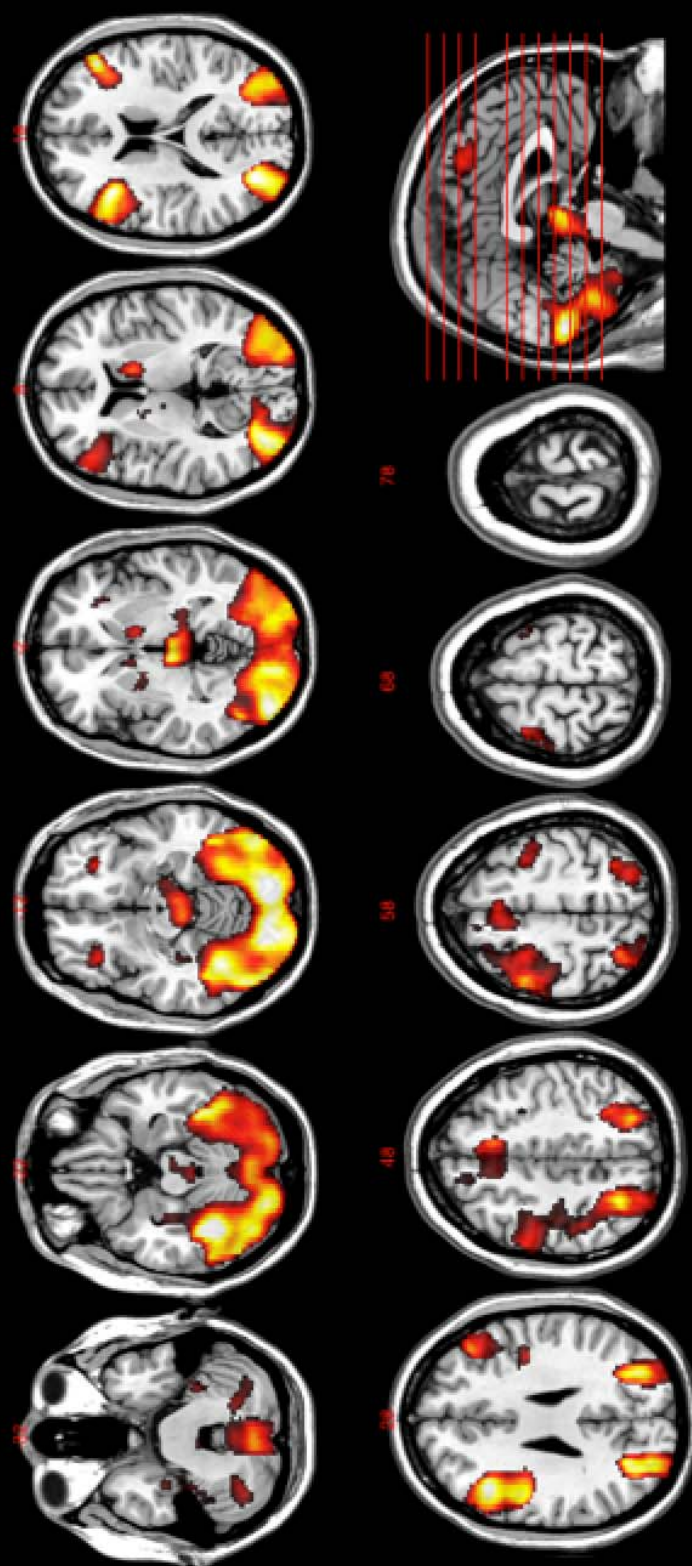


Figura 21. Respuesta de grupo en toma de decisión sobre productos categoría Hedónicos



Respuesta de grupo toma de decisión sobre productos categoría Hedónicos (Tarea 3)



Mapeo de productos funcionales

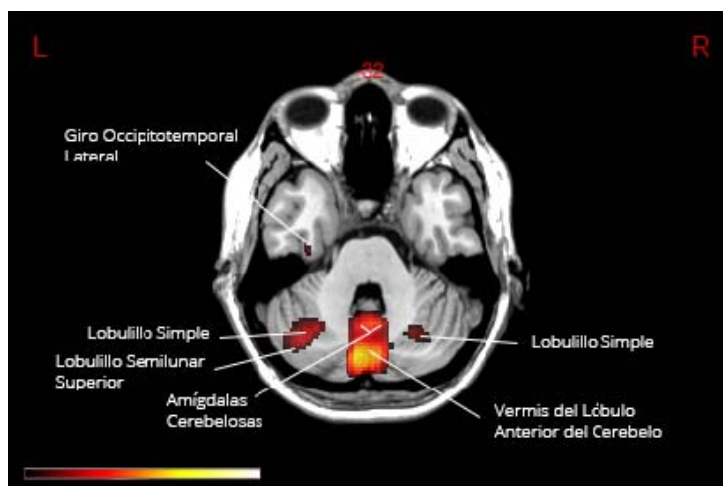


Figura 22. fMRI Funcional más que control 1

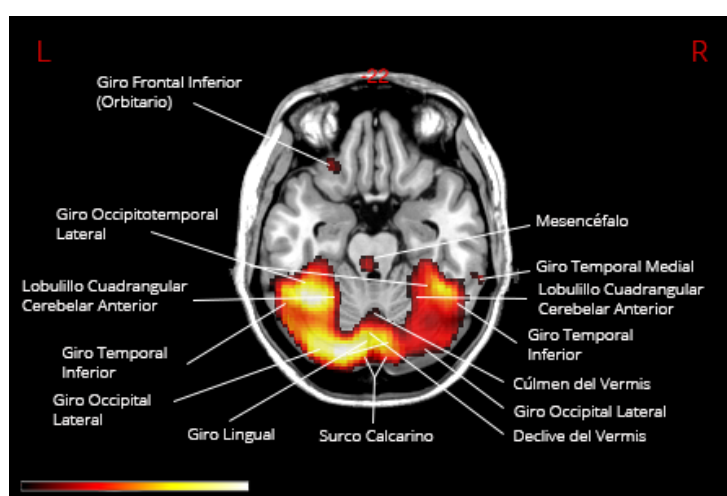


Figura 23. fMRI Funcional más que control 2

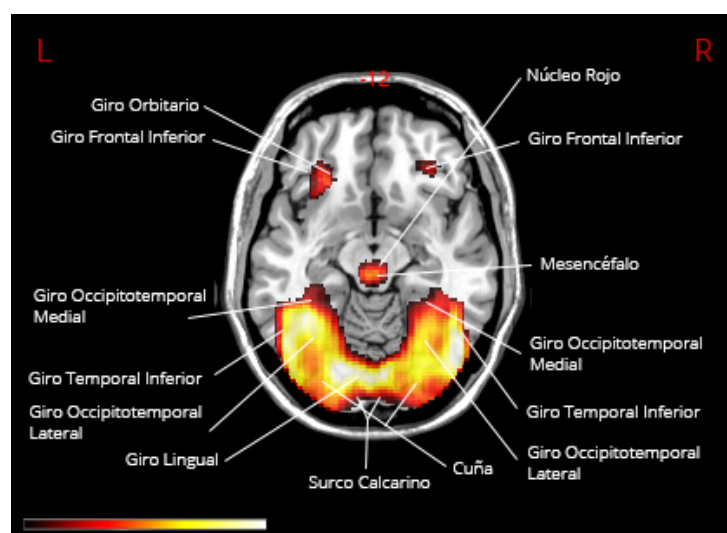


Figura 24. fMRI Funcional más que control 3

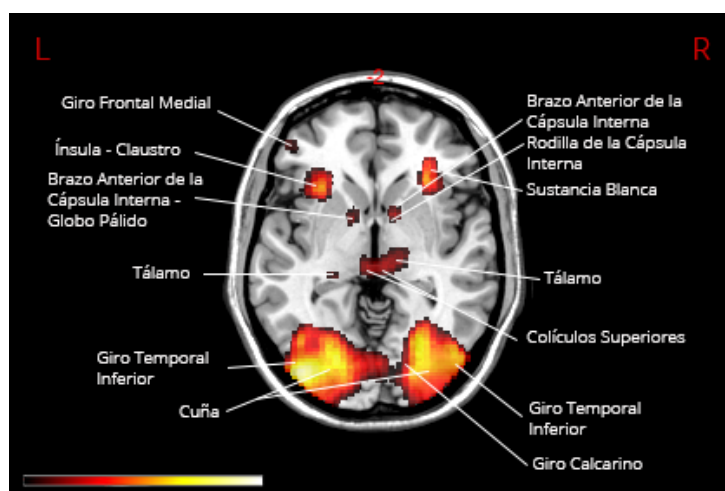


Figura 25. fMRI Funcional más que control 4

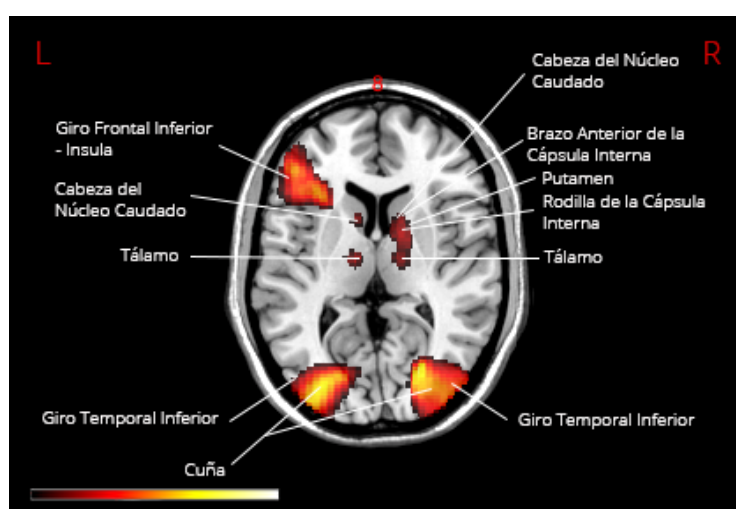


Figura 26. fMRI Funcional más que control 5

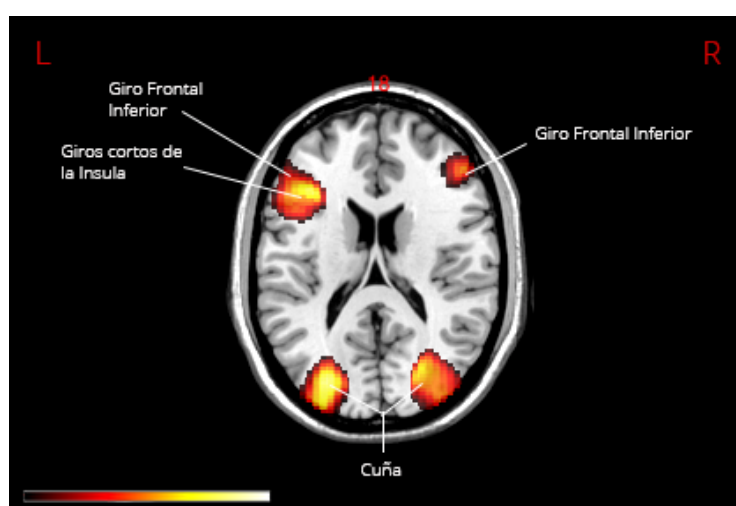


Figura 27. fMRI Funcional más que control 6

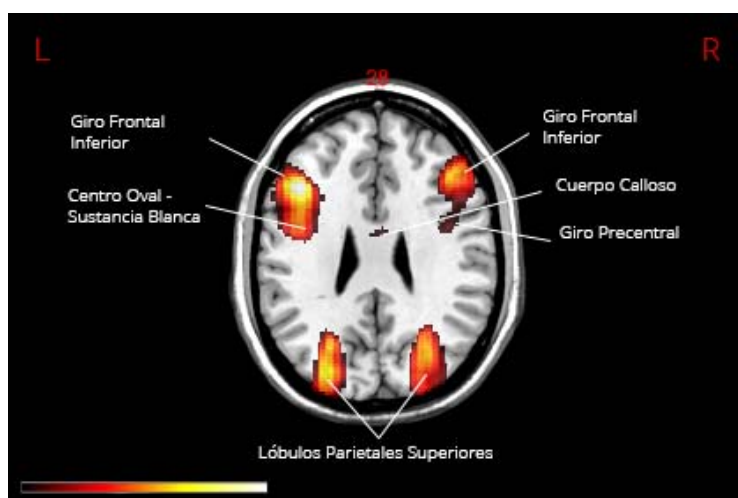


Figura 28. fMRI Funcional más que control 7

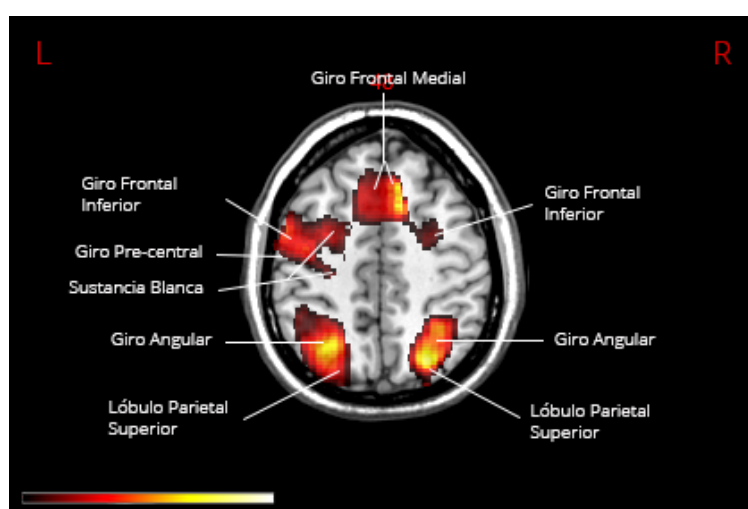


Figura 29. fMRI Funcional más que control 8

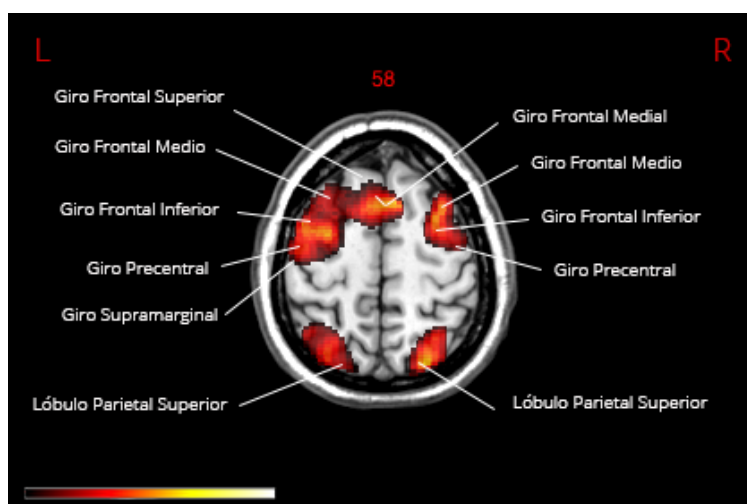


Figura 30. fMRI Funcional más que control 9

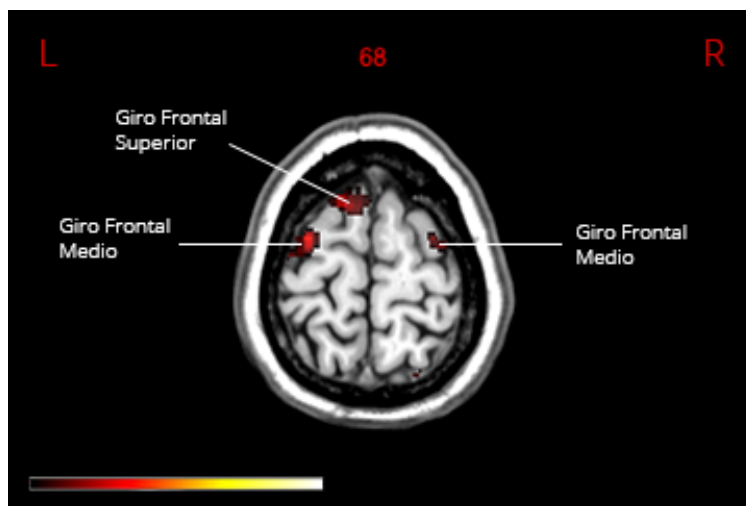


Figura 31.-fMRI Funcional más que control 10

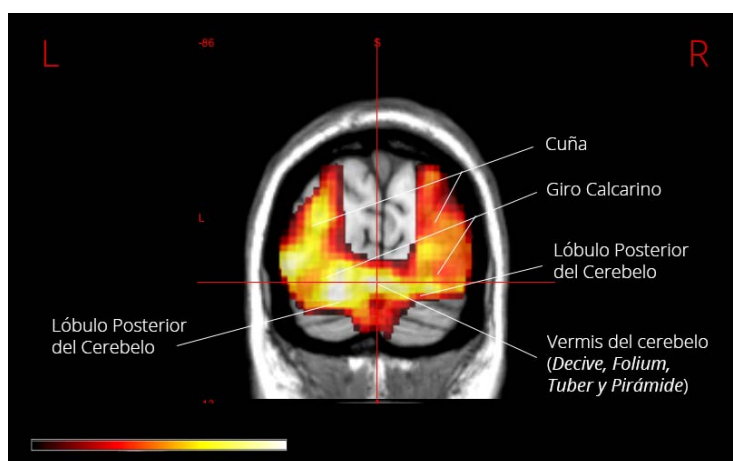


Figura 32. fMRI Funcional más que control coronal

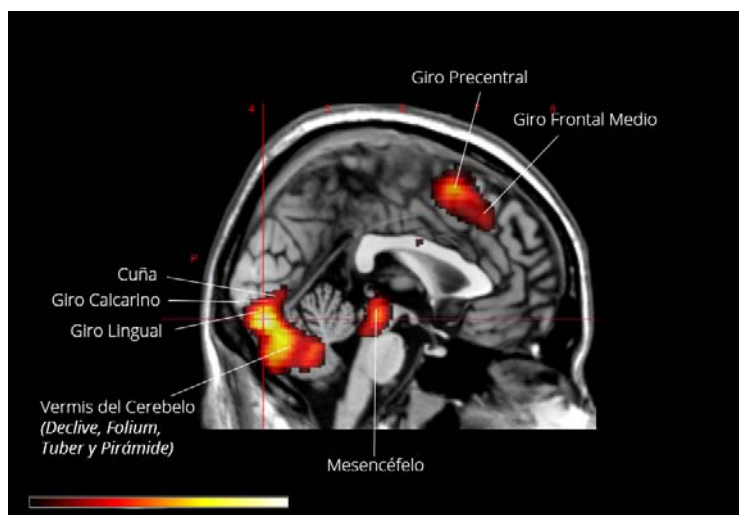


Figura 33. fMRI Funcional más que control Sagital

Mapeo de productos hedónicos

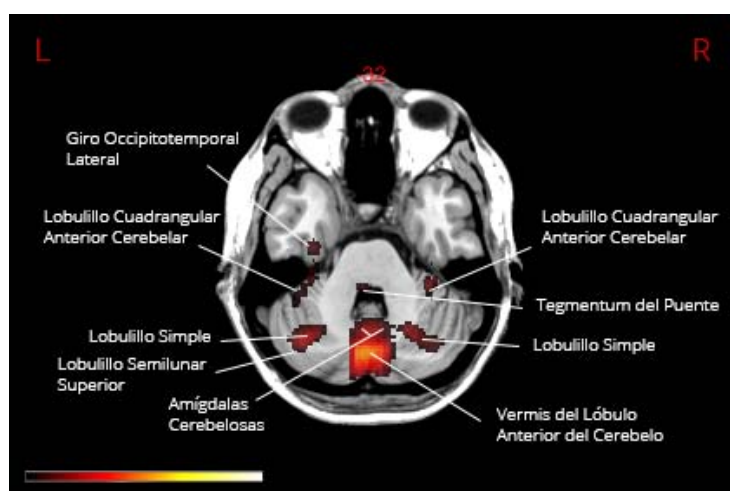


Figura 34. fMRI Hedónico más que control 1

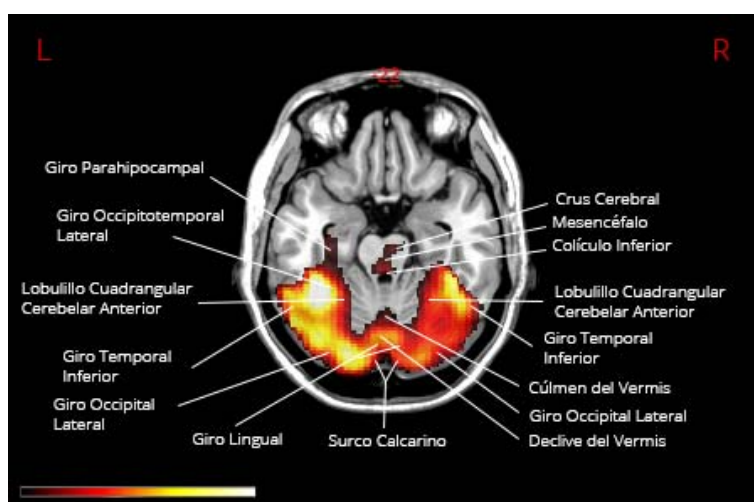


Figura 35. fMRI Hedónico más que control 2

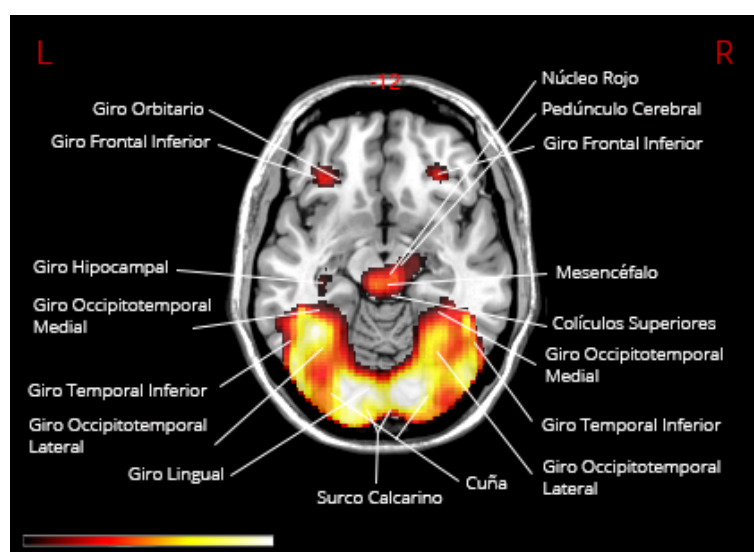


Figura 36. fMRI Hedónico más que control 3

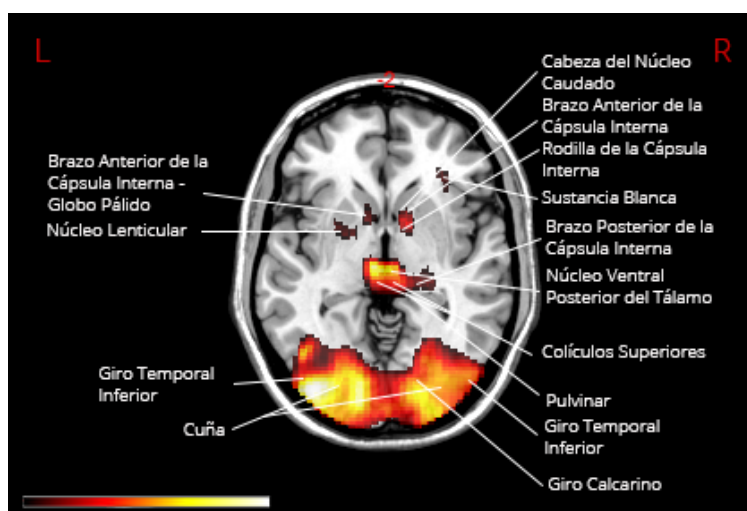


Figura 37. fMRI Hedónico más que control 4

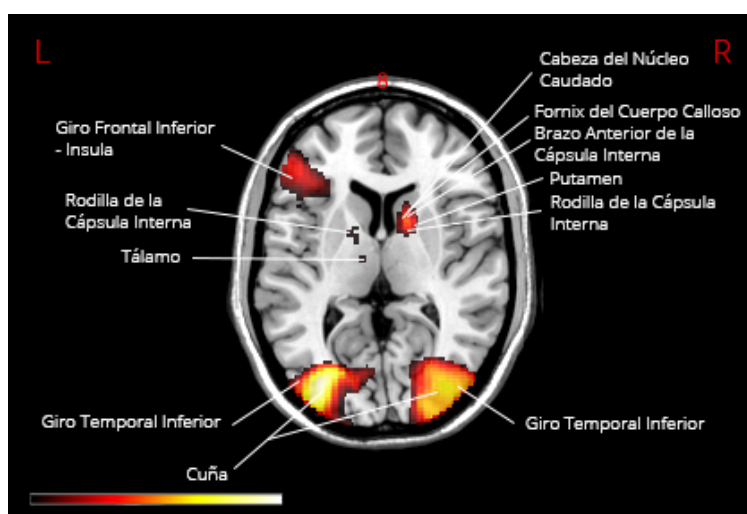


Figura 38. fMRI Hedónico más que control 5

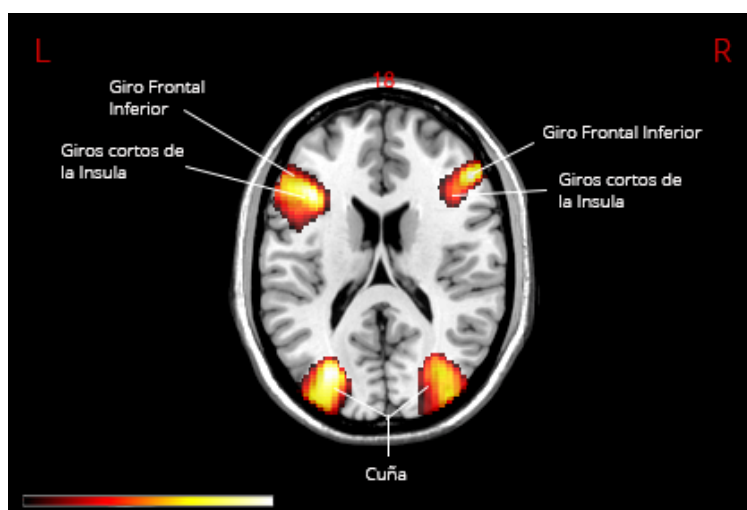


Figura 39. fMRI Hedónico más que control 6

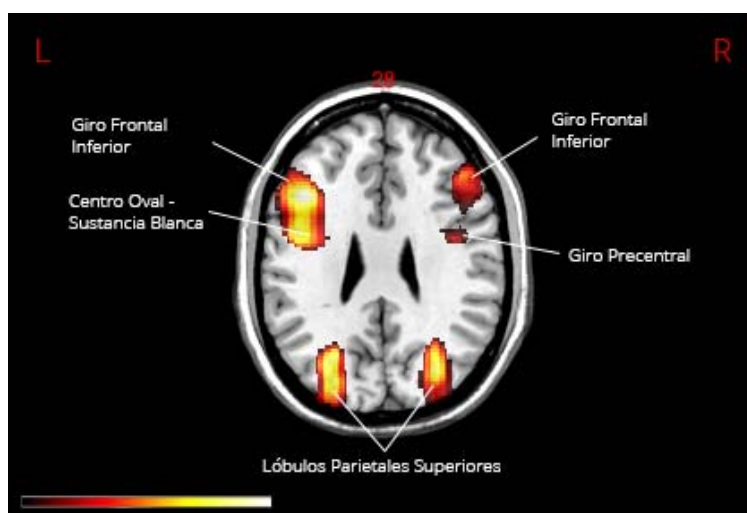


Figura 40. fMRI Hedónico más que control 7

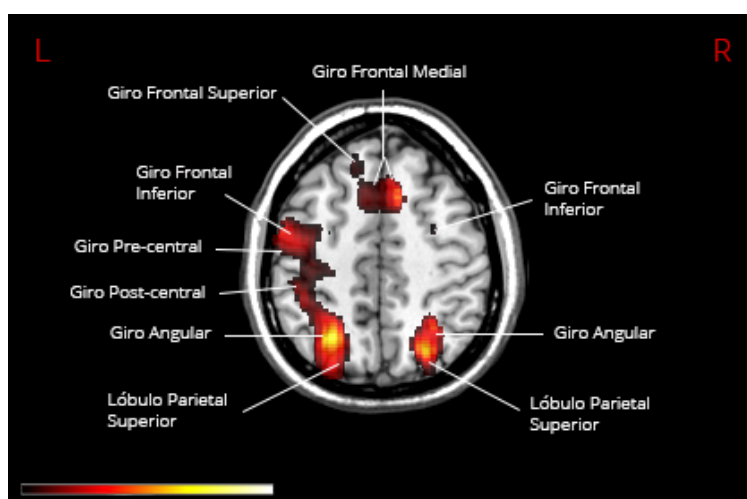


Figura 41. fMRI Hedónico más que control 8

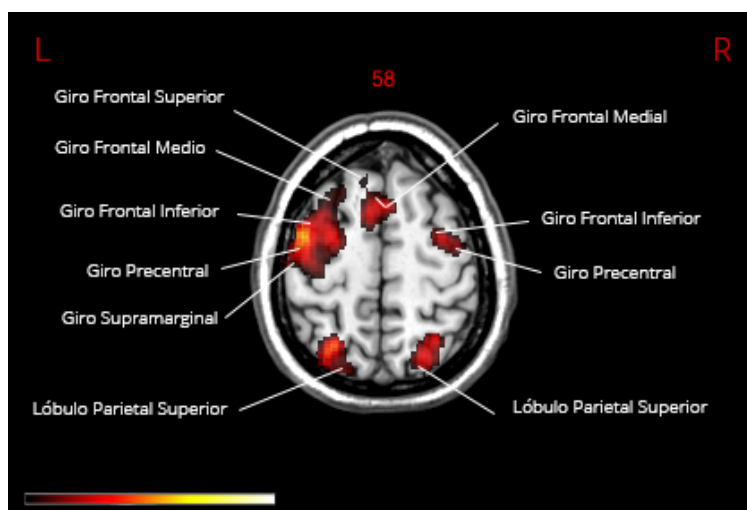


Figura 42. fMRI Hedónico más que control 9

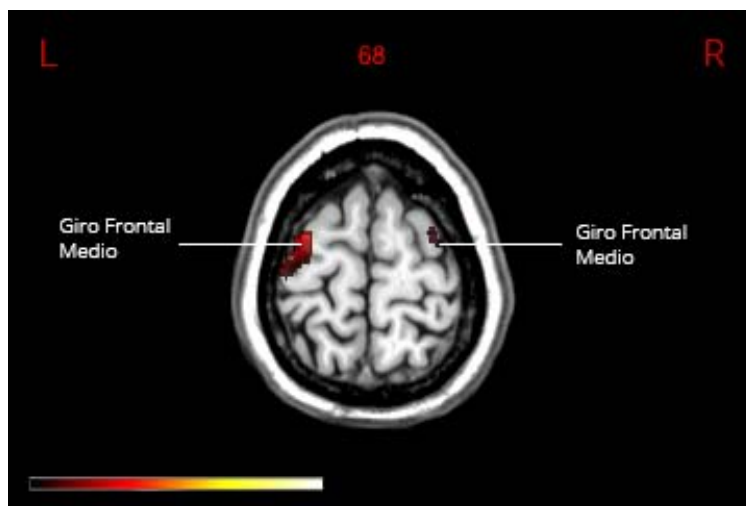


Figura 43. fMRI Hedónico más que control 10

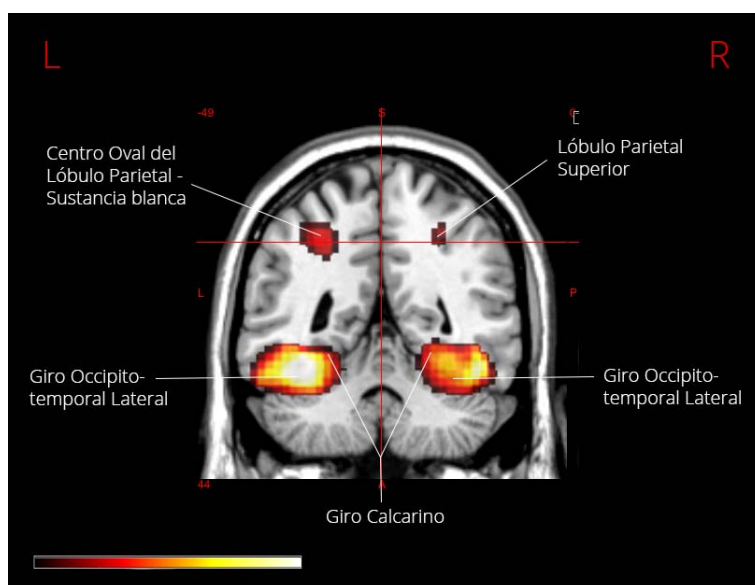


Figura 44. fMRI Hedónico más que control Coronal

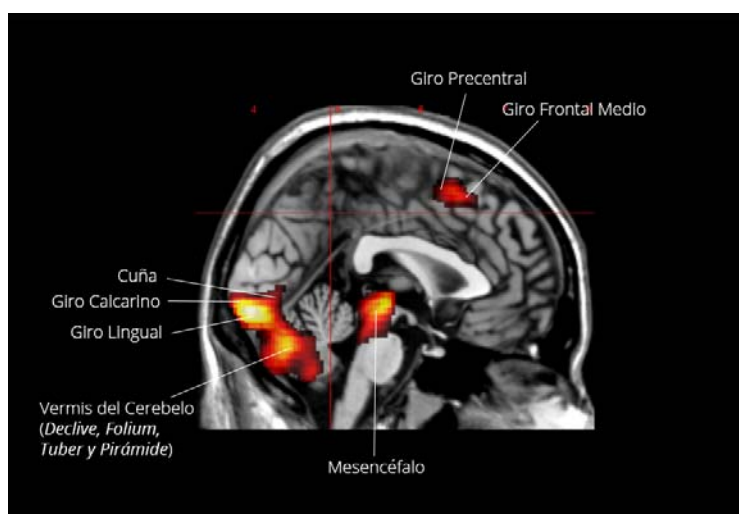


Figura 45. fMRI Hedónico más que control Sagital

Tabla 7

Cuadro comparativo de áreas activadas durante tareas con productos funcionales y hedónicos

Área cerebral	Activada en tarea productos funcionales	Activada en tarea productos hedónicos	Áreas de Brodmann	Relación con tareas productos funcionales o hedónicos
Giro frontal superior	Si	No	8	Cognitivo
Giro frontal inferior	Si	Si	47/11	Emocional
Giro frontal medio	Si	Si	9	Cognitivo
Giro Frontal medio /superior	Si	Si	6	Emocional
Lóbulo temporal medial	Si	Si	28, 34, 35, 36	Emocional
Giro frontal medio/ superior/	Si	Si	46	Emocional
Insula	Si	Si	13	Emocional
Área de Broca. Pars Triangularis	Si	Si	45	Cognitivo
Cortex cingulado anterior	Si	Si	32	Emocional
Giro Lingual/Giro lateral occipital	Si	Si	18	Cognitivo / Emocional
Giro Lingual/ Giro lateral occipital	Si	Si	19	Cognitivo
Lóbulo parietal superior	Si	Si	5, 7	Emocional
Lóbulo temporal medio	Si	No	36	Emocional
Giro fusiforme	Si	Si	37	Cognitivo
Área de Broca. Pars Opercularis	Si	No	44	Cognitivo
Lobulo Medial/ inferior Occipital	Si	Si	17	Cognitivo
Lóbulo Paracentral	Si	No	3	Cognitivo
Giro Frontal Superior	Si	Si	4	Cognitivo
Giro Angular	Si	Si	39	Cognitivo
Corteza Retrosplenial	Si	No	30	Cognitivo
Giro inferior temporal	No	Si	20	Cognitivo
Corteza orbitofrontal	No	Si	10	Emocional
Giro Supramarginal	No	Si	40	Emocional
Lóbulo temporal medial	Si	No	27	Emocional

5.2. Discusión de los resultados

La visión tradicional del rol que juegan las emociones suele ser de índole negativo durante el proceso, lo que significaría que lo entorpecen o perturban el resultado de este proceso que se supone a todas luces ‘racional’. Sin embargo, y en apoyo a recientes investigaciones en el campo de las emociones y la toma de decisiones, los resultados obtenidos en este trabajo de investigación dan cuenta de un panorama diferente.

En este sentido, en el caso de la tarea con productos de índole funcional, se ha observado la activación de zonas relacionadas con el procesamiento cognitivo necesarias para el desempeño de la tarea propuesta, como lo son el Giro frontal superior donde se encuentra el área 8 de Brodmann asociada a funciones motoras, del lenguaje, ejecutivas, de memoria y atención y el Giro frontal medio, en la corteza prefrontal dorsolateral (DLPFC) donde se ubica el área de Brodmann 9 encargada de actividades de planificación motora, organización y regulación.

Así mismo se ha constatado la oxigenación de zonas del lóbulo occipital, Giro Lingual y Giro medio occipital, donde se han identificado las áreas de Brodmann 18 y 19 cuyas funciones giran principalmente alrededor del proceso de reconocimiento visual, mientras que la activación observada en el Giro Fusiforme ubicado en el lóbulo temporal, muestra actividad en el área 37 relacionada con la visión, el procesamiento de signos y el lenguaje; y la oxigenación de parte del área de Broca, áreas 44 y 45 de Brodmann (Pars Opercularis y Pars Triangularis) en el Giro frontal inferior del lóbulo frontal, da cuenta de las funciones del lenguaje y el control cognitivo de la memoria puestas en marcha durante esta tarea.

Se agregan a las anteriores zonas activadas, el giro inferior temporal, donde se encuentra el área de Brodmann 17, asociada con el proceso de la visión; el giro temporal inferior (corteza temporal ventral), vinculada al área de Brodmann 20, relacionada con la comprensión del lenguaje y tareas de índole visual, así como parte del giro postcentral lateral, corteza somatosensorial, ubicación del área de Brodmann 3, con funciones en la percepción del tacto; parte de la corteza motora primaria, en el giro frontal superior (área 4 de Brodmann) relacionada con funciones somatosensoriales, motoras y procesos de codificación verbales y no verbales y por último en este tipo de zonas con funciones netamente cognitivas, se oxigena

el giro angular en el lóbulo parietal, donde se encuentra el área de Brodmann 39 relacionada con tareas de habilidad numérica, lecto-escritura y funciones asociadas a la somatognosis.

Si se toma en cuenta la visión clásica sobre el proceso de toma de decisión sobre productos de **categoría funcional**, la activación de las zonas del cerebro que se observarían, deberían estar restringidas a aquellas relativas a funciones netamente cognitivas, sin embargo esto no ha sido así, pues se han activado las áreas de Brodmann relacionadas con la regulación de las emociones como lo son 5, 6, 7, 11, 18, 27, 28, 32, 35, 36, 46 y 47.

De hecho, el lóbulo prefrontal del cerebro están ampliamente vinculado con los procesos de regulación emocional como esgrimen Luan Phana, Wagerb, Taylor, Liberzon (2002), Knutson, et al., 2003, Urry, van Reekum, Johnstone, Kalin, Thurow, Schaefer, Jackson, Frye, Greischar, Alexander & Davidson, (2006). Knutson et al., (2008); y es precisamente esta una de las zonas, donde se han activado varias áreas relacionadas con dichos fenómenos.

Más específicamente, en el caso de la investigación realizada, se evidencia la activación del Giro Frontal Inferior y corteza orbitofrontal (FCO) de la corteza prefrontal, donde se localizan áreas de Brodmann 11 y 47, asociadas a regulación de emociones y toma de decisión con recompensa, (Beer, Knight & Desposito; 2006), y como también respaldan la investigación de Hynes, Baird y Grafton (2006) asociada a tareas emocionales, así como el trabajo de Ernst, Nelson, McClure, Monk, Munson, Eshel, Zarah, Leibenluft, Zametkin, Towbin, Blair, Charney, & Pine, (2004) y el de D'Argembeau, Xue, Lub, Van der Linden & Bechara (2008) sobre la activación de estas áreas prefrontales del cerebro ante estímulos emocionales durante tareas de representaciones mentales futuras.

La activación del giro frontal medio y superior donde se ubica parte del área de Brodmann 6, y del giro medio frontal donde se encuentra el área de Brodmann 46 (DLPFC), da cuenta de su relación con el procesamiento de las emociones y el proceso de autorreflexión durante la toma de decisión con trabajos como los de Sergerie, Lepage & Armony (2005) donde se pone en evidencia la integración de memoria con procesos emocionales de ambas zonas, así como el de Kuchinke, L., Jacobs, A., Grubich, C., Võa, M., Conrad, M. & Herrmann, M. (2005) sobre la activación del giro frontal superior sobre el procesamiento semántico y la información emocional.

Mientras que en la oxigenación de la Corteza Cingulada Anterior (ACC) donde se encuentra el área de Brodmann 32, asociada a procesos emocionales coincide con las apreciaciones de investigaciones como la realizada por Smith, Henson, Dolan, y Rugg, (2004) así como en Etkin, A., Egner, T. & Kalisch, R. (2011) sobre funciones relacionadas con estímulos emocionales y la anticipación de recompensa.

La activación del lóbulo parietal superior (áreas de Brodmann 5 y 7) relacionada con el procesamiento de emociones durante la toma de decisiones y la coordinación visual-motora, también está respaldada por trabajos precedentes como los de Goldin, McRae, Ramel & Gross (2008) sobre la influencia de las estrategias reguladoras de las emociones o el de Jarcho, Berkman & Lieberman (2010), sobre las bases neuronales de la racionalización y la participación de los procesos reguladores de las emociones en ésta.

Otra de las zonas que ha mostrado actividad relacionada con los sistemas reguladores de emociones durante la tarea con productos funcionales, ha sido el lóbulo temporal medial/ Giro Parahipocámpal, donde se ha ubicado las áreas 27, 28, 35 y 36 de Brodmann, asociada con el procesamiento de las emociones como señalan los trabajos de Christensen, Van Ameringen, & Hall (2015) y Danling, P., Zhiguo, H., Hongyan, L., Conghui, L. & Guosheng, L. (2006) sobre la activación de este sector ante las palabras con carga emocional o el de procesamiento emocional cuando se hacen juicios morales, de los investigadores Guib, Ganc & Liuab (2015).

La oxigenación del giro lingual/ giro medio occipital en el lóbulo occipital, donde se ha podido observar parte de la actividad del área de Brodmann 18, presente en estos resultados, también estaría asociada a funciones que responden a la emoción y atención durante el procesamiento visual, como también respaldan las investigaciones de Mourão-Miranda, J., Volchana, E., Moll, J., de Oliveira-Souza, R., Oliveiraa, L., Bramati, I., Gattassa, R. & Pessoa, L. (2003) y Park, X., Li, Kim, Woon Kim, Moon, Kwon, & Kim, W. (2009) durante los cuales este sector del cerebro se activa ante la visualización de imágenes o estímulos con carga emocional.

Los resultados de la tarea con toma de decisión sobre productos funcionales, analizados, muestran una activación notable de áreas vinculadas a la regulación de las

emociones, aparte de las áreas relacionadas con los procesos cognitivos pertinentes a esta selección. Situación que pone de manifiesto la presencia de factores emocionales en procesos de compra de productos funcionales, planteamiento hasta hace poco, considerado inadecuado o no pertenecientes a los procesos considerados ‘racionales’ por la visión clásica sobre toma de decisión.

En lo que respecta a la fase de la prueba con **productos hedónicos**, los resultados señalan activación en numerosas zonas responsables de tareas cognitivas que coinciden con la tarea de compra de productos funcionales, como lo son las áreas de Brodmann 4 y 8 (Giro frontal superior) 9 (giro frontal medio y giro frontal medial), 17 (corteza visual), 18 y 19 (Giro Lingual y Giro medio occipital), 37 (giro fusiforme) y 39 (giro angular), además de incorporar la oxigenación de área 30, ubicada en la corteza cingulada más específicamente en el istmo del giro cingulado, con funciones vinculadas a la comprensión del lenguaje, la atención y la memoria episódica.

Pero también y de forma consistente con lo que cabría esperar en la tarea asociada a productos hedónicos, se han activado zonas cerebrales con relación a la regulación de las emociones que adicionalmente coinciden con las de la tarea de productos funcionales mencionadas en los párrafos precedentes, como lo son el giro frontal inferior, en la corteza prefrontal, donde se localizan áreas de Brodmann 11 y 47, el giro frontal medio y superior, donde se encuentra el área de Brodmann 6, y el giro frontal medio, ubicación del área de Brodmann 46 (DLPFC).

A estas zonas se suman la Corteza Cingulada Anterior (ACC), con el área de Brodmann 32, lóbulo parietal superior, donde se posiciona el área de Brodmann 7, el giro medio occipital en el lóbulo occipital, donde se ha observado parte de la actividad del área de Brodmann 18, todas zonas asociadas con procesos regulatorios de las emociones, así como, la oxigenación del lóbulo medial temporal/ giro hipocampal donde se encuentran las áreas de Brodmann 28 , 34, 35 y 36, conexión con los procesos reguladores de emociones se evidencia también, no solo en los trabajos mencionados en las paginas precedentes, sino en el de Smith et al. (2004) y Denkovaa, Botzunga, Scheiberb, & Manninga (2006) sobre activación de las áreas del lóbulo medial temporal ante imágenes y fotografías con recuerdos emocionales.

En el caso de esta tarea de compra de productos ‘hedónicos’, también se ha incrementado la actividad neuronal en la corteza ventromedial prefrontal, donde se encuentra el área de Brodmann 10, cuyas funciones se asocian al procesamiento de los estímulos emocionales, las emociones y la toma de decisión, como respaldan investigaciones como la de Bermpohl, Pascual-Leone, Amedi, Merabet, Fregni, Gaab, Alsop, Schlaug & Northoff (2006).

5.3. Análisis de las hipótesis planteadas

Una vez analizados los resultados del experimento, que ha sido planteado tomando como punto de partida el proceso deductivo inicial, donde se proponían hechos observables en la realidad y que han dado lugar a las denominadas hipótesis (básica y secundarias) es necesario evaluar dichas hipótesis a la luz de estos hallazgos del mismo, para determinar si se contrasta o rechaza la hipótesis básica principal.

En este sentido se analiza a continuación cada una de las hipótesis planteadas para conocer si han sido contrastadas o por el contrario, falsadas.

HB1: Durante la observación del patrón neuronal presentado por las participantes en la investigación, cuando se toman decisiones de compra de productos catalogados como funcionales, se evidencia la activación de los sistemas reguladores de emociones.

En el caso de la hipótesis básica secundaria 1, el patrón neuronal observado durante la ejecución de la tarea por parte de las participantes del estudio, al tomar decisiones de compra sobre productos de categoría **funcional**, ha incluido los sistemas reguladores de las emociones, presentes en la corteza prefrontal como el giro frontal inferior y corteza orbitofrontal (BA11 y BA 47), giro frontal medio y superior (BA6 y BA46), corteza cingulada anterior (BA 32); en el lóbulo parietal, el lóbulo superior parietal (BA5 y BA7), en el lóbulo occipital, el giro occipital lateral (BA18) y en el lóbulo temporal, el lóbulo medial temporal (BA27, BA28, BA35 y BA36). La activación de estas áreas, relacionadas con la regulación de las emociones, como destacan las investigaciones anteriores sobre el tema, reseñadas durante el análisis, lo que indica que la hipótesis básica secundaria 1 quedaría contrastada.

HB2: Durante la observación del patrón neuronal presentado por las participantes en la investigación, cuando se toman decisiones de compra de productos catalogados como hedónicos, se evidencia la activación de los sistemas reguladores de emociones.

En el caso de la hipótesis básica secundaria 2, el patrón neuronal presentado por las participantes de la investigación durante la realización del estudio, cuando se toman decisiones de compra de productos catalogados como **hedónicos**, se ha incluido la activación de los sistemas reguladores de emociones, presentes en la corteza prefrontal como el giro frontal inferior corteza ventromedial prefrontal y corteza orbitofrontal (BA10, BA11 y BA47), giro frontal medio y superior (BA6 y BA46), corteza cingulada anterior (BA 32); en el lóbulo parietal, el lóbulo superior parietal (BA7) y el lóbulo temporal medio/giro Parahipocampal (BA36), en el lóbulo occipital, el giro occipital lateral (BA18) y en el lóbulo temporal, el lóbulo medial temporal (BA28, BA34 y BA35). La activación de todas estas áreas, relacionadas con la regulación de las emociones, como destacan las investigaciones anteriores sobre el tema, reseñadas durante este trabajo doctoral, indican que la hipótesis básica secundaria 2 quedaría contrastada.

HB3: La comparación de los resultados, de las zonas activadas a nivel neuronal durante los procesos de compra de los productos catalogados como funcionales y hedónicos no presenta diferencias significativas entre categorías de productos.

En el caso de la hipótesis básica secundaria 3, la comparación de los resultados de las zonas activadas a nivel neuronal, durante los procesos de compra de los productos catalogados como funcionales y hedónicos, no presenta diferencias significativas entre categorías de productos, como se puede observar en las imágenes cerebrales aportadas previamente, así como en el análisis de zonas activadas durante la prueba. Por lo que se puede señalar que se contrasta la hipótesis básica secundaria 3.

Tras lo expuesto anteriormente, se puede señalar según los resultados previstos, que:

- Se podría hablar de la **CONTRASTACIÓN** de la hipótesis si: Los procesos de toma de decisión de compra de los productos funcionales y hedónicos mostraron esquemas neuronales muy similares, con la notable activación de destacadas zonas reguladoras de las emociones.

- Se podría hablar de **FALSACIÓN** de la hipótesis si: Durante los procesos de decisión de compra de productos funcionales y hedónicos, no se observase la oxigenación de las áreas cerebrales relacionadas con la regulación de las emociones.

Toda vez que se han podido contrastar las hipótesis básicas secundarias propuestas para esta investigación, queda por ende contrastada la hipótesis básica principal en la que se ha establecido que:

HB: Cuando se toman decisiones de compra, las mujeres participantes muestran patrones neuronales con intervención de los sistemas reguladores de emociones, lo que pone de manifiesto que todas las compras, sin importar la naturaleza de los productos, tienen un componente emocional.

Tabla 8

Resumen de contrastación de hipótesis propuestas

Hipótesis	Resultado
HB1: Durante la observación del patrón neuronal presentado por las participantes en la investigación, cuando se toman decisiones de compra de productos catalogados como funcionales, se evidencia la activación de los sistemas reguladores de emociones.	Contrastada: Se han activado los sistemas reguladores de emociones
HB2: Durante la observación del patrón neuronal presentado por las participantes en la investigación, cuando se toman decisiones de compra de productos catalogados como hedónicos, se evidencia la activación de los sistemas reguladores de emociones.	Contrastada: Se han activado los sistemas reguladores de emociones
HB3: La comparación de los resultados, de las zonas activadas a nivel neuronal durante los procesos de compra de los productos catalogados como funcionales y hedónicos no presenta diferencias significativas entre categorías de productos.	Contrastada: No presentan diferencias significativas de activación entre tipo de productos

<p>HIPOTESIS BASICA: Cuando se toman decisiones de compra, las mujeres participantes muestran patrones neuronales con intervención de los sistemas reguladores de emociones, lo que pone de manifiesto que todas las compras, sin importar la naturaleza de los productos, tienen un componente emocional.</p>	<p>Contrastada: el elemento emocional está presente en la toma de decisión de compra sin importar el tipo de producto</p>
---	--

Para llegar al objetivo principal de analizar la participación de los mecanismos cerebrales reguladores de las emociones en el proceso de toma de decisión de compra de productos hedónicos y funcionales, a través del uso de la tecnología de resonancia magnética funcional por imagen (fMRI), en mujeres, primero se han cumplido con:

1. La identificación de conceptos en literatura de marketing sobre el rol de las emociones en la toma de decisión durante el proceso de compra de los consumidores y evaluar su correspondencia con los descubrimientos que la neurología ha realizado sobre el tema.
2. La comprensión del mecanismo de activación de las emociones en el cerebro durante los procesos de toma de decisión de compra.
3. El análisis del papel de las emociones en el proceso de toma de decisión del consumidor.
4. La comparación de la activación de las diferentes zonas cerebrales que participan en el proceso de toma de decisión de compra de productos funcionales con la de productos hedónicos en mujeres.
5. La identificación de las áreas del cerebro que participan en el proceso de toma de decisión y relacionarlas con las categorías de productos seleccionada por las mujeres.
6. El contraste de las hipótesis planteadas.

Una vez logrados los objetivos específicos mencionados y reseñados durante los diferentes capítulos de esta investigación doctoral, se ha podido conseguir con ellos, el objetivo principal ya señalado.

5.4. Conclusiones

Tal como se ha señalado en la justificación de este estudio, los conocimientos generados en las últimas décadas acerca del proceso de la toma de decisión han llevado a los investigadores a embarcarse cada vez con mayor energía e interés en la búsqueda del rol que tienen las emociones dentro de esta conducta humana, cuya importancia para la vida diaria y específicamente para el marketing, es más que primordial.

Es por ello que se ha planteado esta investigación doctoral en la que se profundizó, bajo la perspectiva neurológica, en el conocimiento sobre los elementos emocionales y afectivos de los procesos de compra en mujeres, a través de la medición de los patrones neuronales presentes durante la selección de productos funcionales y hedónicos para determinar la presencia de ese elemento emocional, con tecnología de imágenes de resonancia magnética (fMRI).

De esta investigación se ha podido concluir que la presencia del elemento emocional en la toma de decisiones, hasta hace poco bastante cuestionada o en todo caso, dejada de lado por ser catalogada como factor de perturbación en los procesos cognitivos, ha encontrado un nuevo aliado en la tecnología, con el que estudiar su participación, la misma que según los resultados es consona con los antecedentes teóricos de numerosos autores que han investigado sobre el tema durante los últimos años.

De hecho, la toma de decisión, que es un proceso complejo en el que intervienen numerosas estructuras cerebrales, ha sido vinculada a los procesos emocionales en gran cantidad de fases como muestran gran cantidad de estudios que han relacionado dicho proceso con determinadas regiones cerebrales vinculadas a las emociones como lo son la corteza orbitofrontal (OFC), la corteza ventromedial prefrontal (vmPFC), la corteza mediana prefrontal (mPFC) o la corteza anterior cingulada (ACC) en la corteza prefrontal, así como otras áreas ubicadas en el lóbulo parietal, temporal y occipital.

En este sentido, y más específicamente, los resultados de este trabajo han contrastado las hipótesis planteadas acerca de la intervención de los mecanismos reguladores de emociones durante el proceso de toma de decisión de compra sin diferencias significativas/apreciables en las dos categorías de productos propuestas, como lo son

hedónicos y funcionales. Lo que indicaría que el componente emocional está presente en la toma de decisión con independencia de aquello sobre lo que se elija.

Una perspectiva que es respaldada cuando se observa que se han activado, por ejemplo, en la zona prefrontal del cerebro, el giro frontal superior (área de Brodmann 6) y la corteza orbito frontal (OFC) (área de Brodmann 10 y 11), así como la corteza prefrontal ventromedial (vmPFC) (área 10 de Brodmann) todas parte de la corteza mediana prefrontal (mPFC) que según Paulus y Lawrence (2003) ha podido asociarse con la activación de esta zona (mPFC) en hombres y mujeres cuando han observado imágenes de sus bebidas favoritas vs. otras bebidas, resultado al que se suma el de otro estudio similar llevado a cabo en mujeres por Deppe et al. (2005), quienes al observar las fotografías de las marcas de café favorita vs. las no favoritas, además de la investigación de McLure et al. (2004) donde se ha observado también la notable activación de la mPFC cuando los voluntarios han probado sus bebidas favoritas vs. aquellas que no lo eran.

Los resultados de esta investigación doctoral también pueden asociarse, en el caso de la activación de la vmPFC observada, a una de las funciones más notables de esta zona, que según la teoría de Damasio (2006), sobre los marcadores somáticos, relaciona la vmPFC con un rol central en adaptar estos marcadores para usarse en el proceso natural de la toma de decisiones además de otorgar a la vmPFC un papel en la moderación de las emociones y las reacciones emocionales.

En el caso del giro frontal inferior (área de Brodmann 11 y 47) y el giro frontal medio (10 y 46) ubicado en la corteza dorso lateral (DLPFC), del la corteza prefrontal, activados durante el presente trabajo, éstos están asociadas con el uso de la emoción en la toma de decisiones, la evaluación de la implicación de eventos negativos en las consecuencias futuras y el suprimir respuestas recompensadas previamente, como se señala en los estudios previos de Kringelbach & Rolls (2004) y Beer et al. (2006).

Los resultados de esta prueba, también han mostrado la oxigenación de la ACC (área de Brodmann 32), zonas que está involucrada a las respuestas afectivas a los errores, tal como ha sido reseñado por el trabajo de Taylor et al. (2006) sobre esta región reguladora de las emociones.

Así mismo, la corroboración de las hipótesis planteadas también ha sido posible gracias a la activación mostrada en el lóbulo parietal, por el sector del lóbulo parietal superior donde se ubican las áreas de Brodmann 5 y 7 y que ya han sido relacionadas con las estrategias reguladoras de las emociones durante la toma de decisiones, por Goldin et al. (2008) o el de Jarcho (2010), sobre las bases neuronales de la racionalización y la participación de los procesos reguladores de las emociones en ésta.

A lo que se suma la oxigenación del lóbulo medial temporal/ giro hipocampal donde se encuentran las áreas de Brodmann 28, 34 y 35, cuya conexión con los procesos reguladores de emociones ha sido también evidente en los trabajos de Smith et al. (2004) y Denkovaa et al. (2006) sobre activación de las áreas del lóbulo medial temporal ante imágenes y fotografías con recuerdos emocionales revisados en la teoría de esta investigación.

La última zona que cabe mencionar como parte de las activaciones vinculadas a los procesos emocionales en este experimento es la del lóbulo occipital, donde se ha oxigenado parte del giro lingual/ giro medio occipital, área de Brodmann 18, que se asocia a funciones que responden a la emoción y atención durante el procesamiento visual, lo que también ha sido corroborado por las investigaciones de Mourão-Mirandaa et al. (2003) y Parka et al. (2009) durante los cuales este sector del cerebro se activa ante la visualización de imágenes o estímulos con carga emocional.

Como consecuencia de lo anterior se puede esgrimir que la activación de numerosas zonas relacionadas con la activación de las emociones durante ambas tareas con productos funcionales y hedónico ratifica la presencia del factor emocional durante el proceso de toma de decisiones, lo que contribuye a respaldar las recientes perspectivas sobre el papel que juegan éstas en dicho ámbito, sin importar sobre la categoría de productos sobre la que se lleva a cabo la elección.

De esta forma, el resultado de esta investigación con fMRI ha venido a respaldar las visiones más actuales sobre la participación de las emociones en los procesos de toma de decisión, que señala que este factor emocional está más imbricado en la conducta humana de lo que se consideraba hasta hace poco, además de jugar un rol más positivo del que se le atribuía hasta ahora al componente emocional en este tipo de procesos.

5.5. Aportaciones al marketing

Las conclusiones derivadas del análisis de los resultados de este estudio con fMRI en mujeres, ponen de manifiesto información que puede ser de gran utilidad para los expertos en marketing de diversas áreas.

“Las emociones se encuentran en todo el marketing. Éstas influyen en el procesamiento de la información, median respuestas a las llamadas persuasivas, miden los efectos de los estímulos de marketing, inician el establecimiento de objetivos, promueven comportamientos dirigidos a metas establecidas y sirven como fin y medida del bienestar del consumidor. Y apenas se está comenzando a entender el rol de las emociones en el marketing.” Bagozzi et al. (1999)

En este sentido, y en el caso específico de la investigación concluida, se ha podido observar que los mecanismos reguladores de las emociones han estado presentes durante el proceso de toma de decisión tanto si se trata de adquirir productos catalogados como funcionales como hedónicos.

Una conclusión que implica, para los responsables de marketing, la revisión y planteamiento de una visión más actualizada sobre la intervención de las emociones según la tipología de productos.

Es decir, las propuestas y teorías clásicas sobre los elementos que intervienen en el proceso de compra del consumidor, perderían vigencia, para mostrar que, efectivamente, la emoción interviene en la toma de decisión sea cual sea el producto. Lo que llevaría a los responsables de marketing a reevaluar su estrategia a la hora de llevar los productos a público, especialmente en el caso de los funcionales, cuya compra se solía asumir hasta hace poco como un proceso completamente racional, cuando se trataba de realizar una selección ‘correcta’ por parte de los compradores.

El proceso al que se enfrentan los responsables de marketing, está limitado en presupuesto y tiempo, lo que lleva a estos expertos a elegir entre varios atributos cuando se trata de diseñar y llevar a cabo una campaña, con miras a posicionarse ante el público. Por ello, y tomando en cuenta los resultados de esta investigación (y trabajos similares que

apuntan en la misma dirección), se sugiere que dicho proceso se “base mucho más en los beneficios centrados en la experimentación de la emoción, que puramente en los ‘centrados en atributos’,” como señala Chitturi (2008).

De esta forma, la presencia del elemento emocional pasaría a ocupar un rol de mayor importancia en los planes de marketing, que a su vez representaría con mayor asertividad, lo que sucede durante el proceso de compra, tanto de productos funcionales como hedónicos, como se muestra con los resultados de esta investigación doctoral realizada en mujeres.

Así mismo, y de forma más general, pero con validez para el caso de esta investigación, es pertinente referirse a la propuesta de Sanjaya et al. (2014) referida a los gerentes y directivos de empresas, cuando pide “sensibilizar a los ‘managers’ sobre la importancia de las emociones... dado que es un área aun no investigada a plenitud, muchos ‘managers’ suelen ignorar las emociones humanas. Ello a pesar del hecho de que muchos estudios han mostrado que las emociones humanas son predictores muy confiables del comportamiento del consumidor... los managers necesitan prestar atención a las investigaciones sobre emociones dada su importancia en el comportamiento humano.”

5.6. Limitaciones de la investigación

En esta investigación, como suele ser común durante estos procesos, se han presentando varias limitaciones que podrían incidir sobre los resultados de la misma.

1.- Imposibilidad de replicar el ambiente real de toma de decisión de compra de los productos funcionales y hedónicos, para ser medidos con tecnología de Resonancia Magnética Funcional, debido a las características del instrumento de medición, como por ejemplo la limitación de la movilidad física o el ruido que se produce mientras las voluntarias se encuentran dentro de la máquina de fMRI.

2.- Restricciones de horarios y fechas para la disponibilidad del equipo de Resonancia Magnética Funcional, toda vez que se trata de máquinas, en este caso pertenecientes al Hospital General Universitario Gregorio Marañón y dedicadas a temas de salud, que han hecho complicado la desde el punto de vista logístico, la coordinación y ejecución de las sesiones del experimento, que han debido repartirse durante múltiples semanas.

3.- El grupo de sujetos participantes en la investigación poseen un perfil muy específico, que podría ser limitante a la hora de extrapolar los resultados a otros sectores poblacionales.

Por ultimo, en este apartado se quiere destacar que gracias al apoyo que ha brindado la Liga de Fútbol Profesional, a los proyectos de investigación dirigidos por los profesores Francis Blasco y Víctor Molero, del Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados de la Universidad Complutense de Madrid, el aspecto económico que suele convertirse en una limitación a la hora de financiar este tipo de estudio, ha podido ser solventado y que ha permitido llevar a cabo un experimento bajo las condiciones necesarias para obtener resultados fiables y respetables.

5.7. Futuras líneas de investigación

La investigación llevada a cabo para esta tesis doctoral plantea a su vez nuevas posibilidades de investigación, entre cuyas futuras líneas cabe mencionar:

- La realización de estudios de mayor extensión en cuanto al grupo de mujeres participantes para poder ampliar los resultados a una mayor parte de la población femenina.
- Nuevas investigaciones que comparen estudios similares realizados con hombres y mujeres, para conocer si existen o no diferencias en sus patrones neuronales a la hora de tomar decisiones sobre la compra de productos de categorías funcionales y hedónicos.
- Estudios en los que se compare con el uso de tecnología de fMRI la compra de productos similares, pero con condiciones de promoción diferente como pueden ser con descuentos directos, por cantidad de producto adquirida u ofertas específicas, para observar si los patrones neuronales durante la toma de decisión y su similitud con esta y otras investigaciones.
- Investigación similar, sobre los resultados de un experimento similar pero llevado a cabo con productos hedónicos y funcionales de alta gama, para ampliar el espectro de productos analizados.
- Estudio con fMRI en el que se analicen categorías más específicas de productos, dentro de las dos grandes propuestas en esta investigación (funcionales y hedónicos), para conocer si existen diferencias particulares significativas en la activación de las áreas cerebrales implicadas en la compra de dichos productos.
- Investigación adicional acerca de las bases neuronales de la influencia de las emociones en el proceso de toma de decisión de compra, para analizar las estructuras cerebrales implicadas en las distintas emociones que participan y la forma en que lo hacen.

Así mismo, la información derivada de este estudio también puede servir para abrir nuevas líneas de investigación en las que se analicen patologías psiquiátricas en las que la toma de decisión y procesamiento emocional se vean alterados, como puede en el caso de la ludopatía, la adicción al alcohol, a las drogas, el desorden obsesivo-compulsivo (OCD), la bulimia nervosa y la anorexia nerviosa.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Adolphs, R., Cahill, L., Schul, R. & Babinsky, R. (1997). Impaired declarative memory for emotional material following bilateral amygdala damage in humans. *Learning & Memory*, 4, 291-300.
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H. & Damasio, A. (1994). Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, 372, 669-672.
- Ahtola, O.T. (1985). Hedonic and utilitarian aspects of consumer behavior: An attitudinal perspective. *Advances in Consumer Research*, 12, 7-10.
- Albers-Miller, N.D. & Royne Stafford, M. (1999). An international analysis of emotional and rational appeals in services vs. goods advertising. *Journal of Consumer Marketing*, 16(1), 42-57.
- Alonso López, M. (2012). La influencia de los mecanismos reguladores de las emociones en la toma de decision de compra en hombres: un estudio con resonancia funcional por imagen. Tesis de Doctorado publicada. Universidad Complutense de Madrid
- Alonso Rivas, J. y Grande Esteban, I. (2010). *Comportamiento del consumidor*. Madrid: Esic.
- Andreasson, A.R. (1965). Attitudes and Consumer Behavior: A Decision Model. In L. Preston (ed.), *New Research in Marketing*. Berkeley: Institute of Business and Economic Research, University of California.
- Andreu Simón, L. (2003). Emociones del consumidor: componentes y consecuencias de marketing. *Estudios sobre consumo*. 64. Instituto Nacional del Consumo, Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, España.

- Andrews, J. C., Durvasula, S. & Akhter, S.H. (1990). A framework for conceptualizing and measuring the involvement construct in advertising. *Journal of Advertising Research*, 19, 27–40.
- Angrilli, A., Mauri, A., Palomba D., Flor H., Birbaumer, N., Sartori, G. & di Paola, F. (1996). Startle reflex and emotion modulation impairment after right amygdala lesion. *Brain*, 119, 1991-2000.
- Antil, J. H. (1984). Conceptualization and operationalization of involvement. *Advances in Consumer Research*, 11, 203-209.
- Arno, B. (2000). For customers, feelings count more than reason in picking a provider. *American Banker*. New York, 165(230), 14.
- Assael, H. (1985). *Marketing management: Strategy and action*. Boston: Kent Pub.
- Assael, H. (1992). *Consumer behavior and marketing action*. Boston: PWS-Kent.
- Averill, J.R. (1992). The structural bases of emotional behavior. A metatheoretical analysis. M.S. Clark (ed.): *Emotion* (1-24). Newbury Park, Londres: Sage.
- Babin, B., Darden, W. & Griffin, M. (1994). Work and/or fun: measuring hedonic and utilitarian shopping value. *Journal of Consumer Research*, 20(4), 644-656.
- Bagozzi, R.P. (1999). Happiness. In D. Levinson, J. Ponzetti, and P. Jorgenson (eds.), *Encyclopedia of human emotions* (pp.317-324). New York: Macmillan.
- Bagozzi, R.P., Gopinath, M. & Nyer, P.U. (1999). The role of emotions in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 27, 184-206.
- Balleine, B.W., Delgado, M.R, Hikosaka, O.(2007). The role of the dorsal striatum in reward and decision-making. *The Journal of Neuroscience*, 27(31), 8161-8165.

- Bard, A.P. (1938). Studies on the cortical representation of somatic sensibility. *Bull. N. Y. Acad. Med.*, 14, 585-607.
- Barrett, LF. (2006, b). Solving the emotion paradox: categorization and the experience of emotion. *Pers Soc Psychol Rev.*, 10, 20–46.
- Batra, J., Ahuvia, A. y Bagozzi R.P. (2012). Brand Love. *Journal of Marketing*, 76(2), 1-16.
- Bechara, A. (2005). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: a neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience*, 8, 1458 – 1463.
- Bechara A. y Damasio A. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, 52 (2), 336-372.
- Bechara, A., Damasio, H. & Damasio , A.R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.
- Bechara, A., Tranel, D., Damasio, H., Adolphs, R., Rockland, C. & Damasio, A.R. (1995). Double dissociation of conditioning and declarative knowledge relative to the amygdala and hippocampus in humans. *Science*, 269, 1115–1118.
- Beer, J., Knight, R. T. & D'Esposito, M. (2006). Controlling the integration of emotion and cognition - The role of frontal cortex in distinguishing helpful from hurtful emotional information. *Psychological Science*. 7(5), 448-453.
- Beerli, A. & Martin Santana, J. D. (1999). Design and validation of an instrument for measuring advertising effectiveness in the printed media. *Journal of Current Issues and Research in Advertising*, 21 (2), 11-30.
- Belk, R.W. (1983). Worldly possessions: Issues and criticisms. *Advances in Consumer Research*, 10, 514-519.
- Berpohl, F., Pascual-Leone, A., Amedi, A., Merabet, L., Fregni, f., Gaab, N., Alsop, D., Schlaug, G. & Northoff, G. (2006). Attentional modulation of emotional stimulus

- processing: An fMRI study using emotional expectancy. *Human Brain Mapping*, 27(8), 662–677.
- Berridge, K.C., (2003), Comparing the emotional brain of humans and other animals. In R.J. Davidson, H.H. Goldsmith & K. Scherer, Eds. *Handbook of affective sciences*, (pp.25-51), Oxford:Oxford University Press.
- Bettman, J.R. (1979). *An information processing theory of consumer choice*. Reading, MS: Addison-Wesley.
- Bian, X. & Moutinho, L. The role of product involvement, knowledge, and perceptions in explaining consumer purchase behaviour of counterfeits: direct and indirect effects. *Research Memorandum*, 77, March 2008.
- Bloch, P. H. (1981). An exploration into the scaling of consumers involvement with a product class. *Advances in Consumer Research*, 8, 61-65.
- Bowen, L. & Chaffer, S. H. (1974). Product involvement and pertinent advertising appeals. *Journalism Quarterly*, 51, 613-615.
- Bracht, T., Doidge A., Keedwell P.A. & Jones D.K. (2015). Hedonic tone is associated with left supero-lateral medial forebrain bundle microstructure. *Psychol Med.* 45(4),865-74.
- Braidot, N. (2009). *¿Por qué tus clientes se acuestan con otro sí dicen que les gustas tú?*. Barcelona: Gestión 2000.
- Bray J., Consumer behaviour theory: Approaches and models
http://eprints.bournemouth.ac.uk/10107/1/Consumer_Behaviour_Theory_-_Approaches_&_Models.pdf.
- Breiter, H., Etcoff, N.L., Whalen, P.J., Kennedy, W., Rauch, S.L., Buckner, R.L., Strauss, M.M., Hyman, S.E. & Rosen, B.R. (1996). Response and habituation of the human amygdala during visual processing of facial emotion. *Neuron*, 17(5), 875-887.

- Burshteyn, D. & Buff, C.L. (2008). Private label brands, manufacturer brands, and the quest for stimulus generalization: An eeg analysis of frontal cortex response. *Review of Business Research*, 8, 92-96.
- Bush, G., Vogt, B.A., Holmes, J. et al. (January 2002). "Dorsal anterior cingulate cortex: a role in reward-based decision making". *Proc Natl Acad Sci USA*. 99 (1), 523–528.
- Cahill, L., Babinsky, R., Markowitsch, H. J. & McGaugh, J. L. (1995). The amygdala and emotional memory. *Nature*, 377, 295-296.
- Cannon, W. B. (1927). The James-Lange theory of emotion: A critical examination and an alternative theory. *American Journal of Psychology*, 39, 10-124 .
- Castelfranchi, C., Giardini, F. & Marzo, F. (2006). Relationships between rational decisions, human motives, and emotions. *Mind & Society*, 5, 173–197.
- Castillo Castillo, J. (1987). *Sociedad de consumo a la española*. Madrid: Eudema,
- Chaudhuri, A., Aboulnasr, K. & Ligas, M. (2010). Emotional responses on initial exposure to a hedonic or utilitarian description of a radical innovation. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 18(4), 339-360.
- Chóliz Montañés, M. (2005) Psicología de la emoción: el proceso emocional. Dpto. de Psicología Básica. Universidad de Valencia. (www.uv.es/~choliz)
- Christensena, R., Van Ameringenb, M. & Hallc, G. (2015). Increased activity of frontal and limbic regions to emotional stimuli in children at-risk for anxiety disorders. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 233(1), 9–17.
- Clover, V. T. (1950). Relative importance of impulse buying in retail stores. *Journal of Marketing*, 25, 66–70.
- Cohen, M. (2007). Individual differences and the neural representations of reward expectations and reward prediction error. *Soc Cog Affect Neurosci*. 2(1), 20-30.

- Consoli, D. (2009). Emotions that influence purchase decisions and their electronic processing. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 11(2), 996-1041.
- Copeland, M. T. (1923). The relation of consumer's buying habits to marketing methods. *Harvard Business Review*, 1, 282-289.
- Copeland, M. T. (1924). *Principles of merchandising*. Chicago and New York: A. W. Shaw Company.
- Critchley, H. D., Elliot, R., Mathias, C. J. & Dolan, R. J. (2000). Neural activity relating to generation and representation of galvanic skin responses: A functional magnetic resonance imaging study. *Journal of Neuroscience*, 20, 3033-3040.
- Csikszentmihalyi, M. & Rochberg-Halton, E. (1981). *The meaning of things – Domestic symbols and the self*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cunningham, W. A., Johnson, M. K., Raye, C. L., Gatenby, C. J., Gore, J. C. & Banaji, M. R. (2004). Separable neural components in the processing of black and white faces. *Psychological Science*, 15, 806-813.
- Dalgleish, T. (2004). The emotional brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 582-585.
- Damasio A.R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Grosset/Putnam.
- Damasio, A. R. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 351, 1413 - 1420.
- Damasio, A.R. (1998). Investigating the biology of consciousness. *Transactions of the Royal Society (London)*, 353, 1879–1882.
- Damasio A. R. (2001). Fundamental feelings. *Nature*, 413, 781,

- Damasio A.R. (2004). William James and the modern neurobiology of emotion. In D. Evans & D. Papineau (eds.), *Emotion, evolution and rationality* (pp. 3-14). Oxford: Oxford University Press.
- Damasio, A. R. (2006). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica.
- Danling, P., Zhiguo, H., Hongyan, L., Conghui, L. & Guosheng, L. (2006). Neuro-cognitive mechanisms underlying the emotional modulation of word reading. *Chinese Science Bulletin*, 51(4), 377-384.
- Dan-Yang Guiab, Tian Ganc & Chao Liuab. (2015). Neural evidence for moral intuition and the temporal dynamics of interactions between emotional processes and moral cognition. *Social Neuroscience*. DOI:10.1080/17470919.2015.1081401 (En prensa)
- Dapretto, M., Davies, M., Pfeifer, J., Scott, A., Sigman, A., Bookheimer, S. & Iacoboni, M. (2006). Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature Neuroscience*, 9, 28–30.
- Darwin, C. (1872). *The expression of the emotions in man and animals*. London: John Murray.
- D'Argembeau, A., Xue, G., Lub, Z., Van der Linden, M., & Bechara, A. (2008). Neural correlates of envisioning emotional events in the near and far future. *NeuroImage*, 40(1), 398–407.
- Daw, N. D., O'Doherty, J. P., Dayan, P., Seymour, B. & Dolan, R. J. (2006). Cortical substrates for exploratory decisions in humans. *Nature*, 441, 876-879.
- Denkova, E., Botzunga, A., Scheiberb, C. & Manninga, L. (2006). Implicit emotion during recollection of past events: A nonverbal fMRI study. *Brain Research*, 1078(1), 143–150.

- Deppe, M., Schwindt, W., Kugel, H., Plassman, H. & Kenning, P. (2005). Non linear responses within the medial prefrontal cortex reveal when specific implicit information influences economic decision making. *J. Neuroimaging*, 15, 171-182.
- Devlin, H. (2008). What is functional magnetic resonance imaging (fMRI)? PsychCentral.com, (<http://psychcentral.com/lib/2007/what-is-functional-magnetic-resonance-imaging-fmri/>).
- Dhar, R. & Wertenbroch, K. (2000). Consumer choice between hedonic and utilitarian goods. *Journal of Marketing Research*, 37, 60–71.
- Dittmar, H., Beattie, J. & Friese, S. (1998). Objects, decision considerations, and self-image in men's and women's impulse purchases. *Internet Research Paper*, Jan. 21, 1-14.
- Dubois P.-L., (1990). Le marketing direct à l'heure de la stratégie. *Revue Francaise Du Marketing*, 126, 15-22.
- Du Plessis, P. & Rousseau, G. (1999). *Consumer behavior- a multicultural approach*. Sigma, GA: Halfway House.
- Du Pont, D. N & Company (1965). *Consumer Buying Habits Studies*, Wilmington: Du Pont de Nemours.
- Ekman, P. (ed.) (1973). *Darwin and facial expression: A century of research in review*. New York: Academic.
- Elliott, R. (1994). Addictive consumption: Function and fragmentation in postmodernity. *Journal of Consumer Policy*, 17, 159-179.
- Elliott, R. (1996). Discourse analysis: Exploring action, function and conflict in social texts. *Marketing Intelligence and Planning*, 14, 65-69.
- Elliott, R. (1998). A Model of emotion-driven choice. *Journal of Marketing Management*, 14, 95 -108.

- Engel, J. F. & Blackwell R. D. (1982). *Consumer behavior* (4th ed.). Chicago: Dryden.
- Engel, J.F., Blackwell, R.D. & Miniard, P.W. (1995). *Consumer behavior* (8th ed.). Chicago: Dryden.
- Engel, J. F., Kollat, D. T. & Blackwell, R. D. (1968). *Consumer behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Engel, J.F., Kollat, D.T, and Blackwell, R.D. (1978). *Consumer behaviour*. Hinsdale, IL: Dreyden.
- Erasmus, A. C. & Boshoff, E. (2002). The elicitation and generation of a script for the acquisition of major household appliances within a consumer decision-making framework. *Tydskrif vir Gesinsekologie en Verbruikerswetenskappe*, 30, 46-64.
- Erasmus, A.C. & Boshoff, E. (2003). Major household appliances within a consumer decision-making context. *Advances in Consumer Research*, 30(1), 332-339.
- Ernst, M., Nelson, E., McClure, M., Monk, C., Munson, S., Eshel, N., Zarah, E., Leibenluft, E., Zametkin, A., Towbin, K., Blair, J., Charney, D. & Pine, D. (2004). Choice selection and reward anticipation: an fMRI study. *Neuropsychologia*, 42(12), 1585–1597.
- Ersner-Hershfield, H., Wimmer, G.E. & Knutson, B. (2009). Saving for the future self: neural measures of future self continuity predict temporal discounting. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 4(1), 85-92.
- Etkin, A., Egner, T., Kalisch, R. (2011). Emotional processing in anterior cingulate and medial prefrontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(2), 85-9
- Etzioni, A. (1988). Normative-Affective Factors: Toward a New Decision Making Model. *Journal of Economic Psychology*, 9, 125-150.

- Evans, D. (2001). *Emoción: La ciencia del sentimiento*. Editorial Taurus.
- Evans, P. (1989). *Motivation and Emotion*. Londres, Reino Unido. Editorial Routledge
- Faber, R. J. & O'Guinn, T. C. (1989). Classifying compulsive consumers: Advances in the development of a diagnostic tool. *Advances in Consumer Research*, 16, 738-744.
- Fales, C., Barch, D. M., Rundle. M., Mintun. M., Snyder, A., Cohen, J. D., Mathews, J., & Sheline, Y. (2008), Altered Emotional Interference Processing in Affective and Cognitive-Control Brain Circuitry in Major Depression. *Biological Psychiatry*, 63(4), 377–384.
- Fernández, A. (1999). *Investigación de Mercados: Obtención de información*. Madrid: Civitas Ediciones, S.L.
- Figueras, S. (2001): "Análisis de conglomerados o cluster", [en línea] 5campus.org, Estadística <<http://www.5campus.org/leccion/cluster>> . Extraído el 1 de agosto de 2015.
- Finucane, M. L., Alhakami, A., Slovic, P. & Johnson, S. M. (2000). The affect heuristic in judgments of risks and benefits. *Journal of Behavioral Decision, Making*, 13, 1–17.
- Finucane, M.L., Peters, E., & Slovic, P. (2003). Judgment and decision-making: The dance of affect and reason. In S. L. Schneider & J. Shanteau (eds.), *Emerging perspectives on judgment and decision research* (pp. 327-364). New York: Cambridge University Press.
- Fischhoff B., Slovic P. & Lichtenstein S. (1988). Knowing what you want. Measuring labile values. In D.E. Bell, H. Raiffa & A. Tversky, (eds.), *Decision making: descriptive, normative, and prescriptive interactions* (pp. 398–421). Cambridge: Cambridge University Press.
- Fisher, R. & Rook, D. (1995). Normative influences on impulsive buying behavior. *Journal of Consumer Research*, 22, 305-314.

- Fournier, S. (1991). Meaning-based framework for the study of consumer-object relations. *Advances in Consumer Research*, 18, 736-742.
- Foxall, G. R. (1990). *Consumer psychology in behavioral perspective*. New York: Routledge.
- Franken, R.E. (1988). *Human Motivation*. Pacific grove, CA: Brooks/Cole.
- Frijda, N. (1986). *The emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fugate, D. L. (2008). Marketing services more effectively with neuromarketing research: A look into the future. *Journal of Services Marketing*, 22(2), 170-173.
- Furby, L. (1978). Possession in humans: An exploratory study of its meaning and motivation. *Social Behavior and Personality*, 6, 49–65.
- Gardner, M.P. and D. Rook (1988). Effects of impulsive purchase on consumers' affective states. *Advances in Consumer Research*, 15, 127-130.
- Gavilán Bouzas, D., Blasco López, F. y Avello Iturriagagoitia, M. (2010). El hedonismo en las compras y el estilo temporal. *Esic Market*, 136, 49-72.
- Gilovich, T., Griffin, D. W. & Kahneman, D. (2002). *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgement*. New York : Cambridge University Press,
- Girard, T., Korgaonkar, P. & Silverblatt, R. (2003). Relationship of type of product, shopping orientations, and demographics with preference for shopping on the internet. *Journal of Business and Psychology*, 18(1), 101-120.
- Goldin, P., McRae, K., Ramel, W. & Gross, J. (2008). The Neural Bases of Emotion Regulation: Reappraisal and Suppression of Negative Emotion. *Biological Psychiatry*, 63(6), 577–586.
- Goleman, D. (2003). *Emociones destructivas*. Buenos Aires: Ediciones B.

- Grecucci, A., Giorgetta, C., van't W. M., Bonini, N., Sanfey, A. (2013). Reappraising the Ultimatum: an fMRI Study of Emotion Regulation and Decision Making. *Cerebral Cortex*, 23 (2), 399 – 410.
- Grimes, A. (2006). Are we listening and learning? Understanding the nature of hemispherical lateralisation and its application to marketing. *Internacional Journal of Marketing Research*, 48(4), 439-458.
- Grosenick, L., Creer, S. & Knutson, B. (2008). Interpretable classifiers for fmri improve prediction of purchases. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 16(6), 539-548.
- Gunther, R.E. (2010). The truth about using facts and intuition in decision making. FT Press, Pub. Date: July 29, 2010. (Ebook)
- Haber, S. N. & Knutson, B. (2010). The reward circuit: Linking primate anatomy and human Imaging. *Neuropsychopharmacology*, 35, 4-26.
- Hampton, A. & O'Doherty, J.P. (2007). Decoding the neural substrates of reward-related decision making with functional MRI. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 104(4), 1377–1382.
- Hanley, A. & Wilhelm, M. (1992). Compulsive buying: An exploration into self-esteem and money attitudes. *Journal of Economic Psychology*, 13, 5–18.
- Hart, A.J., Whalen, P.J., Shin, L.M., McInerney, S.C., Fischer, H. & Rauch, S.L. (2000). Differential response in the human amygdala to racial outgroup vs ingroup face stimuli. *Neuroreport*, 11, 2351-2354.
- Havitz, M. E. & Dimanche, F. (1990). Propositions for testing the involvement construct in recreational and tourism contexts. *Leisure Science*, 12, 179-195.
- Hess, U., Blairy, S. & Philippot, P. (1998). Facial reactions to emotional facial expressions: Affect or cognition?. *Cognition and Emotion*, 12, 509-532.

- Higie, R. A. & Feick, L. F. (1988). Enduring involvement: Conceptual and measurement issues. *Advances in Consumer Research*, 16, 690-696.
- Hirschman, E.C. & Holbrook, M.B. (1982). Hedonic consumption: emerging concepts, methods and propositions. *Journal of Marketing*, 46, 92-101.
- Holbrook, M. B. & Hirschman, E. C. (1982). The experiential aspects of consumption: Consumer fantasies, feelings, and fun. *Journal of Consumer Research*, 9, 132-140.
- Holbrook, M. & Howard, J.A. (1977). Frequently purchased non-durable goods and services. In R. Ferber (ed.). *Selected Aspects of Consumer Behavior*. 189-222. Washington DC: National Science Foundation.
- Holman, R.H. (1980). A transcription and analysis system for the study of woman's clothing behavior. *Semiotica*, 32, 11-34.
- Howard, J.A. (1963). *Marketing management: analysis and planning*. Irwin, Ill: Homewood.
- Howard, J.A. & Sheth, J.N. (1969). *The theory of buyer behavior*. New York: John Wiley and Sons.
- Hsee, C. K. (1998). Less is better: When low-value options are judged more highly than high-value options. *Journal of Behavioral Decision Making*, 11, 107-121.
- Hupfer, N. T. & Gardner, D. M. (1971). Differential involvement with products and issues: An exploratory study. In D. M. Gardner, (ed.), *Proceedings of the Association for Consumer Research* (pp. 262-270). 2nd Conference, College Park, Maryland.
- Hynes, C., Baird, A. y Grafton, S. (2006). Differential role of the orbital frontal lobe in emotional versus cognitive perspective-taking. *Neuropsychologia*, 44(3), 374-383.
- Isen, A. M. (2001). An influence of positive affect on decision making in complex situations: Theoretical issues with practical implications. *Journal of Consumer Psychology*, 11(2), 75-85.

- Isen, A. M., Aparna A. L. & Durlach, P. (2004). An influence of product and brand name on positive affect: Implicit and explicit measures. *Motivation and Emotion*, 28(1), 43-63.
- Isen, A. M., Labroo, A. A. & Durlach, P. (2004). An influence of product and brand name on positive affect: Implicit and explicit measures. *Motivation and Emotion*, 28 (1), 43-63.
- Izard, C. E. (1993). Organizational and motivational functions of discrete emotions. In M. Lewis & J. M. Haviland (eds.), *Handbook of emotions* (pp. 631-641). New York: Guilford Press.
- Jacobson, R. (1986). Disorders of facial recognition, social behaviour and affect after combined bilateral amygdalotomy and subcaudate tractotomy - a clinical and experimental study. *Psychological Medicine*, 16, 439-450.
- Jain, K. & Srinivasan, N. (1990). An empirical assessment of multiple operationalizations of involvement. *Advances in Consumer Research*, 17, 594-602.
- James, W. (1884). What is an emotion?. *Mind*, 9, 188-205.
- Jarcho, J., Berkman, E. & Lieberman, M. (2010). The neural basis of rationalization: cognitive dissonance reduction during decision-making. *Social Cognitive and affective Neuroscience*, 6(4), 460-467.
- Jones C., Minati L., Harrison N., Ward J. y Critchley H. (2011). Under Pressure: Response Urgency Modulates Striatal and Insula Activity during Decision-Making under Risk. *Plos one*, 6(6).
- Kagan J. (2007). *What is emotion? history, measures, and meanings*. New Haven, Conn: Yale University Press.
- Kahneman, D., Knetsch, J. L & Thaler, R. H. (1990) . Experimental tests of the endowment effect and the coarse theorem. *Journal of Political Economy*, 98(6), 1325-48.

- Kahneman, D., Slovic, P. & Tversky, A. (1982). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. New York: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80, 237–251.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1984). Choices, values and frames. *American Psychologist*, 39, 341–350.
- Kandel, E., Schwartz, J. y Jessell, T.H. (1997). *Neurociencia y conducta*. Madrid: Prentice Hall.
- Kapferer, J.N. & Laurent, G. (1985). Consumers' involvement profiles: New empirical results. *Advances in Consumer Research*, 12, 290-295.
- Kapferer, J.N. & Laurent, G. (1986). Consumer involvement profiles: A new practical approach to consumer involvement. *Journal of Advertising Research*, 25, (6), 48-56.
- Karmarkar, U. R., Shiv, B., Knutson, B. (2014). Cost Conscious? The Neural and Behavioral Impact of Price Primacy on Decision Making. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 467-481.
- Kemper, T. D. (1991). An introduction to the sociology of emotion. Strongman, K.T. (Ed.). *International Review of Studies on Emotion*, 301-349. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Kentaro, K., Yoshi-Taka, M., Tomomi F., Kenichi U., Takeshi A., Chisato S., Kang C., Kazuo O. & Masato O. (2015) Neural basis of decision making guided by emotional outcomes. *Journal of Neurophysiology*. 113(9), 3056-3068.
- Khan, U., Dhar, R. & Wertenbroch, K. (2004). A behavioral decision theoretic perspective on hedonic and utilitarian choice. In S. Ratneshwar & D. Glen Mich, (eds.), *Inside consumption frontiers of research on consumer motives goals and desires*. 144-165. New York: Routledge.

- Kim, J. & Sung, Y. (2009). Dimensions of purchase-decision involvement: Affective and cognitive involvement in product and brand, *Journal of Brand Management*, 16, 504–519.
- Kirman, A., Livet, P. & Teschl, M. (2010). Rationality and emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society: Biological Sciences*, 365, 215–219.
- Knutson, B., Adams, C. M., Fong, G. W. & Hommer, D. (2001). Anticipation of increasing monetary reward selectively recruits nucleus accumbens. *Journal of Neuroscience*, 21, 1-5.
- Knutson, B. & Bossaerts, M. (2007). Neural antecedents of financial decisions. *Journal of Neuroscience*, 27(31), 8174-8177.
- Knutson, B., Delgado, M. R. & Phillips, P. E. M. (2008). Representation of subjective value in the striatum. In P. W. Glimcher, C. F. Camerer, E. Fehr & R.A. Poldrack (eds.), *Neuroeconomics: Decision making and the brain* (pp. 389-406). Londres: Elsevier.
- Knutson, B., Fong, G.W., Bennett, S.M., Adams, C.M., & Hommer, D. (2003). A region of mesial prefrontal cortex tracks monetarily rewarding outcomes: Characterization with rapid event-related FMRI. *NeuroImage*, 18, 263–272.
- Knutson, B. & Greer, S. M. (2008). Anticipatory affect: Neural correlates and consequences for choice. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 3771-3786.
- Knutson, B., Katovich, K., Suri, G. (2014). Inferring affect from FMRI data. *Trends in Cognitive Science*, 18, 422-428.
- Knutson, B., Rick, S., Wimmer, G. E., Prelec, D. & Loewenstein, G. (2007). Neural predictors of purchases. *Neuron*, 53, 147–156.

- Knutson, B., Samanez-Larkin, G.R., Kuhnen, C.M. (2011). Gain and Loss Learning Differentially Contribute to Life Financial Outcomes. *PLOS ONE*, 6(9), e24390. doi:10.1371/journal.pone.0024390
- Knutson, B., Wimmer, G.E., Khunen, C.M. & Winkielman, P. (2008). Nucleus accumbens activation mediates the influence of reward cues on financial risk taking. *Neuroreport*, 19(5), 509-513.
- Knutson, B., Wimmer, G. E., Rick, S., Hollon, N. G., Prelec, D., Loewenstein, G. (2008). Neural antecedents of the endowment effect. *Neuron*, 58, 814-822.
- Kotler, P. (1984). *Marketing management: Analysis, planning, and control*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Kotler, P. (1997). *Marketing management* (9th ed.). Upper Saddle River (NJ): Prentice-Hall.
- Kotler, P. (2002). *Marketing management: Analysis, planning, implementation and control*. NJ: Prentice Hall.
- Kotler, P. & Keller, K. L. (2006). *Marketing management* (12a ed.). Upper Saddle River : Prentice Hall.
- Kringelbach, Morten L. (2005). The orbitofrontal cortex: linking reward to hedonic experience. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 691–702.
- Kringelbach, M. & Rolls E. T. (2004). The functional neuroanatomy of the human orbitofrontal cortex: evidence from neuroimaging and neuropsychology. *Progress in Neurobiology*, 72, 341–372.
- Kuchinke, L., Jacobs, A., Grubich, C., Vö, M., Conrad, M. & Herrmann, M. (2005). Incidental effects of emotional valence in single word processing: An fMRI study. *NeuroImage*, 28(4), 1022–1032.

- Kuhnen, C. M. & Knutson, B. (2005). The neural basis of financial risk taking. *Neuron*, 47(5), 763-770.
- Lamb, C.W., Hair, J.F., McDaniel, C., Boshoff, C. & Terblanché, N.S. (2000). *Marketing* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Lang, P. J. (1968). Fear reduction and fear behavior: Problems in treating a construct. *Research in Psychology*, 3, 90-103.
- Lange, C. (1885). In E. Dunlap (ed.), *The emotions* (pp. 33-90). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Laros, F.J.M. & Steenkamp, J.B.E.M. (2005). Emotions in consumer behavior: A hierarchical approach. *Journal of Business Research*, 58, 1437– 1445.
- Lastovicka, J.L. (1979). Questioning the concept of involvement defined product classes. *Advances in Consumer Research*, 6, 174-179.
- Lastovicka, J. L. & Gardner D. M. (1979). Components of involvement. In J. C. Maloney and B. Silverman (eds.). *Attitude research plays for high stakes*. (pp.53-73). Chicago: American Marketing Association.
- Laurent, G. & Kapferer, J.N. (1985a). Measuring consumer involvement profiles. *Journal of Marketing Research*, 22, 41-53.
- Laurent, G. & Kapferer J.N. (1985b). Consumer involvement profiles: A new practical approach to consumer involvement. *Journal of Advertising Research*, 25, 48-56.
- Lazarus, R. S. (1991). Progress on a cognitive-motivational-relational theory of Emotion. *American Psychologist*, 46(8), 819-834.
- LeDoux, J. E. (1986). Sensory systems and emotion: A model of affective processing. *Integrative Psychiatry* 4, 237-248.

- LeDoux J.E. (1987). Emotion. In F. Plum (ed.), *Handbook of physiology. 1: The nervous System* (pp. 419–60). Bethesda, MD: Am. Physiol. Soc.
- LeDoux, J. E. (1989). Cognitive-emotional interactions in the brain. *Cognition and Emotion*, 3, 267–89.
- LeDoux, J. E. (1996). *The emotional brain: the mysterious underpinning of emotional life*. New York: Simon & Schuster.
- LeDoux, J. (1999). *El cerebro emocional*. Barcelona: Ariel-Planeta.
- LeDoux, J.E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annu. Rev. Neurosci.*, 23, 155-184.
- LeDoux, J.E. (2012). Rethinking the emotional brain. *Neuron*, 73(4), 653–676.
- Lee, L., Amir, O. & Ariely, D. (2006). In search of homo economicus: Preference consistency, emotions, and cognition, Posted: August 23, 2006. *Social Science Research Network*. (<http://ssrn.com/abstract=925978>).
- León, O. G. (1999). *Diseño de investigaciones: introducción a la lógica de la investigación en psicología y educación*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Lewicka, M. (1997). Is hate wiser than love?. In R. Ranyard, W.R. Crozier & O. Svenson (eds.), *Decision Making* (pp. 91-106). Routledge, New York pp.91-106.
- López Sánchez, F. (2007). *Proceso de decisión del consumidor: aplicación a los planes de pensiones individuales*. Madrid: Esic.
- Loudon, D. L. & Della Bitta, A. J. (1993) *Consumer behavior: Concepts and applications*. New York: McGraw-Hill.
- Luan Phana, K., Wagerb,T., Taylor S. F., Liberzona, I. (2002). Functional Neuroanatomy of Emotion: A Meta-Analysis of Emotion Activation Studies in PET and fMRI. *NeuroImage*, 16(2), 331–348.

- Luna-Arocas, R., Quintanilla, I. Berenguer, G. (1998). La compra compulsiva y la compra patológica: el modelo CAC. IVIE, *Working Papers*- 11.
- Mac Gregor, D. G., Slovic, P., Drenan, D. & Berry, M. (2000). Imagery, affect, and financial judgement. *Journal of Psychology and Financial Markets*, 1, 104-110.
- MacInnis, D. I. & Jaworski, B. J. (1989). Information processing from advertisements: Toward an integrative framework. *Journal of Marketing*, 53, 1-23.
- Mackie, D. & Worth, L.(1989). Processing deficits and the mediation of positive affect in persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(1), 27-40.
- MacLean P.D. (1949). Psychosomatic disease and the ‘visceral brain’: recent developments bearing on the Papez theory of emotion. *Psychosom. Med.*, 11, 338 –353.
- Malhotra, N. K. (2004). *Investigación de Mercados*. México: Pearson Education
- Mandler, G. (1975). *Mind and emotion*. New York: Wiley
- Markič, O. (2009). Rationality and emotions in decision making. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 7(2), 54-64.
- Martin, L. & Delgado, M. (2011). The Influence of Emotion Regulation on Decision-making under Risk. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23 (9), 2569-2581.
- Martínez, M. (2000). *Ciencia y Marketing*. Madrid: Esic Editorial.
- McClure, E.B., Monk, C.S., Nelson, E.E., Zarahn, E, Leibenluft, E., Bilder, R.M., Charney, D.S., Ernst, M. & Pine, D.S. (2004). A developmental examination of gender differences in brain engagement during evaluation of threat. *Biol Psychiatry*, 55, 1047-1055.
- McClure, S., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K., Montague, L., y Montague, P. (2004). Neural correlates of behavioural preference for culturally familiar drinks. *Neuron*, 44(2), 379-387.

- McQuarrie, E. F. & Munson, J.M. (1987). The Zaichkowsky personal involvement inventory: modification and extensión. *Advances in Consumer Research*, 14, 36-40.
- McQuarrie, E. F. & Munson, J.M. (1992). A Revised product involvement inventory: Improved usability and validity. *Advances in Consumer Research*, 19, 108-115.
- Mehrabian, A., Russell, J.A. (1974). *An approach to environmental psychology (1 ed.)*. Cambridge, Mass.: MIT Press
- Mellers, B. A., Schwartz, A. & Cooke, A. D. J. (1998). Judgment and decisionmaking. *Annu. Rev. Psychol.*, 49, 447-477.
- Mikels J., Maglio S., Reed A.y Kaplowitz L. (2011). Should I Go With My Gut? Investigating the Benefits of Emotion-Focused Decision Making. *Emotion*, 11(4), 743–753.
- Mitchell D. (2011). The nexus between decision making and emotion regulation: A review of convergent neurocognitive substrates. *Behavioural Brain Research* 217 (2011) 215–231
- Miranda, M. J. (2009). Engaging the purchase motivations to charm shoppers. *Marketing Intelligence & Planning*, 27, 127-145.
- Mittal, B. (1989). Measuring Purchase Decision Involvement. *Psychology & Marketing* 6, 147-162.
- Mittal, B. (1994). Public assessment of TV advertising: Faint praise and harsh criticism. *Journal of Advertising Research*, 34, 35-53.
- Mollá Descals, A. (2006). *Comportamiento del consumidor*. Barcelona: Editorial UOC.
- Morris, J. S., Frith, C. D., Perrett, D. I. Rowland, D. Young, A. W. Calder A. J. & Dolan, R. J. (1996). A differential neural response in the human amygdala for fearful and happy facial expressions. *Nature*, 383, 812-815.

- Morris, J. S., Ohman, A. & Dolan, R.J. (1998). Conscious and unconscious emotional learning in the human amygdala. *Nature*, 393, 467-470.
- Morris, J.S., Ohman, A. & Dolan, R. J. (1999). A subcortical pathway to the right amygdala mediating unseen fear. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96, 1680-1685.
- Mort, G. S. & Rose T. (2004). The effect of product type on value linkages in the means-end chain: Implications for theory and method. *Journal of Consumer Behaviour*, 3, 221–234.
- Mourão-Miranda, J., Volchan, E., Moll, J., de Oliveira-Souza, R., Oliveira, L., Bramatib, I., Gattass, R. & Pessoa, L. (2003). Contributions of stimulus valence and arousal to visual activation during emotional perception. *NeuroImage*, 20 (4), 1955–1963.
- Mucha, T. (2005). This is your brain on advertising. *Business 2.0*, 35-37.
- Mucha, T. (2005). Why the caveman loves the pitchman. *Business 2.0*, 37-39.
- Murphy, P. E. & Enis, B. M. (1986). Classifying products strategically. *Journal of Marketing*, 50(3), 24-42.
- Myers (1985). Phenomenological analysis of the importance of special possessions: An exploratory study. *Advances in Consumer Research*, 12, 560-565.
- Naqvi, N., Shiv, B. & Bechara, A. (2006). The Role of Emotion in Decision Making: A Cognitive Neuroscience Perspective. *Psychological Science*, 15 (5), 260 – 264.
- Nauta, W. J. H. (1971). The problem of the frontal lobe: A reinterpretation. *Journal of Psychiatric Research*, 8, 167-187.
- Neumann, R. & Strack, F. (2000). Mood contagion: The automatic transfer of mood between persons. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 211–223.

- Nicosia, F. M. (1966). *Consumer decision processes*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Oatley, K. (1992). *Best laid schemes: The psychology of emotions*. New York: Cambridge University Press.
- Ochsner, K. & Gross, J., (2005) The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Science*, 9(5), 242-249.
- O'Curry, S. (2001). Probability and mode of acquisition effects on choices between hedonic and utilitarian options. *Marketing Letters*, 12(1), 37-49.
- Ohme, R., Reykowska, D., Wiener, D. & Choromanska, A. (2009). Analysis of neurophysiological reactions to advertising stimuli by means of eeg and galvanic response measures. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 2, 21-31.
- Okada, E. M. (2005). Justification effects on consumer choice of hedonic and utilitarian goods . *Journal of Marketing Research*, 42(1), 43-53.
- Palmero, F. (1996). Anales de psicología. *Dialnet*, 12(1), 61-86.
- Palmero, F. (2003). La emoción desde el modelo biológico. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 6 (13).
- Panksepp, J. (1992). A critical role for "Affective Neuroscience" in resolving what is basic about emotions. *Psychological Review*, 99, 554-560.
- Panksepp, J. (1998). *Affective neuroscience: The foundations of human and animal emotions*. New York: Oxford University Press.
- Panksepp, J. (2003). Feeling the pain of social loss. *Science*, 302, 237-239.
- Panksepp J. (2005). Affective consciousness: Core emotional feelings in animals and humans. *Consciousness and Cognition*. , 14(1), 30–80.

- Papez J.W. (1937). A proposed mechanism of emotion. *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.*, 7(1), 103-12.
- Park, C. W. & Young, S. M. (1986). Consumer response to television commercials: The impact of involvement and background music on brand attitude formation. *Journal of Marketing Research*, 23(2), 11-24.
- Park, H., Xi Lib, R., Kimc, J., Woon Kima, S., Moond, D., Kwona, M. & Kima, W. (2009). Neural Correlates of Winning and Losing While Watching Soccer Matches. *International Journal of Neuroscience*, 119 (1), 76-87.
- Paton, J.J., Belova , M.A., Morrison, S.E., Salzman, C.D. (2006). The primate amygdala represents the positive and negative value of visual stimuli during learning. *Nature*, 439, 865–870.
- Paulus, M. P. & Lawrence, R. F. (2003). Ventromedial prefrontal cortex activation is critical for preference judgments. *NeuroReport*, 14, 1311-1315.
- Pérez Cabañero, C. (2006). Consumer involvement in goods and service purchases. *Esic Market*, 73-91.
- Peter, P. & Olson, J. (2006). *Comportamiento del consumidor y estrategia de marketing* (7ma ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Petri, H.L. (1991). *Motivation. Theory, Research, and Applications*. Belmont, California: Wadsworth Publishing Company.
- Phelps, E.A., LeDoux, J.E.(2005). Contributions of the amygdala to emotion processing: from animal models to human behavior. *Neuron*, 8, 175–187.
- Phillips, M.L., Drevets, W.C., Rauch, S.L., y Lane R. (2003). Neurobiology of Emotion Perception I: The Neural Basis of Normal Emotion Perception. *Biol psychiatry*, 54, 504–514.

- Phillips-Wren, G., Ichalkaranje, N. & Jain, L. C. (2008). Intelligent decision making: An AI-based approach. In D.S.G. Phillips-Wren, N. Ichalkaranje & L.C. Jain (eds.), *Studies in Computational Intelligence* (pp. 79-96). Londres: Elsevier.
- Polli, F.E., Barton, J.J., Cain, M.S., Thakkar, K.N., Rauch, S.L. & Manoach, D.S. (2005). Rostral and dorsal anterior cingulate cortex make dissociable contributions during antisaccade error commission. *Proc Natl Acad Sci USA*, 102 (43), 15700–5.
- Powell, C. (2009). More brain, more gain. *Profit Magazine*, March Issue.
- Pradeep, A.K. (2010). *The Buying brain secrets for selling to the subconscious mind*. New York: John Wiley.
- Prasad, K. (1975). Unplanned buying in two retail setting. *Journal of Retailing*, 51, 3-12.
- Prentice, D. (1987). Psychological correspondence of possessions, attitudes and values, *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 993-1003.
- Preston, S., Kringelbach, M., Knutson, B. (Eds.) *The Interdisciplinary Science of Consumption*, Cambridge, MA: MIT Press, 163-184.
- Pribram, K. H. (1970). In M. B. Arnold (ed.), *Feelings and emotions: The Loyola Symposium* (pp. 41-53). New York: Academic.
- Ratchford, B. T. (1987). New insights about the FCB grid. *Journal of Advertising Research*, 27, 24-38.
- Renvoisé, P. y Morin C. (2006). *Neuromarketing. El nervio de la venta*. Barcelona: UOC.
- Richins, M. L. & Bloch, P. H. (1986). After the new wears off: The temporal context of product involvement. *Journal of Consumer Research*, 13, 280-285.
- Rolls, E.T. (1999). *The Brain and emotion*. New York: Oxford University Press.

- Rook, D. W. (1987). The buying impulse. *Journal of Consumer Research*, 14 (2), 189-199.
- Rook, D. W. & Fisher, R. J. (1995). Normative influences on impulsive buying behavior. *Journal of Consumer Research*, 22(3), 305-313.
- Rook, D.W. & Hoch S.J. (1985). Consuming impulses. *Advances in Consumer Research*, 12, 23-27.
- Rossiter, J., Percy, L. & Donovan, R. (1991). A better advertising grid. *Journal of Advertising Research*, 31, 11-22.
- Rothschild, M. L. (1984). Perspectives on involvement: Current problems and future directions. *Advances in Consumer Research*, 11, 216-217
- Rudebeck, P.H., Bannerman, D.M., Rushworth , M.F.S. (2008). The contribution of distinct subregions of the ventromedial frontal cortex to emotion, social behavior, and decision making. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 8(4), 485-497.
- Sanjaya S. G., Halimin H. y Makkar M. (2014). Review of emotions research in marketing, 2002–2013. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 21(6), 917–923
- Samanez-Larkin, G. R., Gibbs, S.E., Khanna, K., Nielsen, L., Carstensen, L.L. & Knutson, B.(2007). Anticipation of monetary gain but not loss in healthy older adults. *Nature Neuroscience*, 10(6), 787-791.
- Samanez-Larkin, G.R., Hollon, N.G., Carstensen, L.L. & Knutson, B. (2008). Individual difference in insular sensitivity during loss anticipation predict avoidance learning. *Psychological Science*, 19(4), 320-323.
- Saxena, R. (2002). *Marketing management*. Delhi: Tata-McGraw Hill.

- Schachter, S. & Singer, J. E. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.
- Schiffman, L.G. & Kanuk, L. L. (1994). *Consumer behavior*, (5th ed.). New York: Prentice Hall.
- Schiffman, L. & Kanuk, L. (1999). *Consumer behavior* (7th ed.). New York: Pearson.
- Schiffman, L.G. & Kanuk, L.L. (2000). *Consumer behavior* (9th ed.). New York: Prentice Hall.
- Schiffman, L. G. & Kanuk L. L. (2005). *Comportamiento del consumidor* (8a ed.). México: Pearson Educación Prentice Hall.
- Schiffman, L. & Kanuk, L.L. (2007). *Consumer behavior* (9th ed.). Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
- Schneider, S. L. & Barnes, M. D. (2003). What do decision makers really want? Goals and context in decision making. In S. L. Schneider & J. Shanteau (eds.). *Emerging perspectives on judgment and decision research*. (pp. 394-427). New York: Cambridge University Press.
- Schneider, K. C. & Rodgers, W. C. (1996). An "importance" subscale for the consumer involvement profile. *Advances in Consumer Research*, 23, 249-254.
- Schwarz, N. (2000). Emotion, cognition, and decision making. *Cognition and emotion*, 14, 433- 440.
- Sergerie, K., Lepage, M. & Armony, J. (2005). A face to remember: emotional expression modulates prefrontal activity during memory formation. *NeuroImage*, 24(2), 580–585.
- Settle, R. B. & Alreck, P. (1989). *Why they buy*. New York: John Wiley & Sons.

- Shafir, E., Simonson, I. & Tversky, A. (1993). Reason-based choice. *Cognition*, 49, 11-36.
- Shimp, T.A. & Madden, T.J. (1988). Consumer-object relations: a conceptual framework based analogously on Sternberg's triangular theory of love. *Advances in Consumer Research*, 15, 163-168.
- Simon, H. (1955). A behavioral model of rational Choice. *Quarterly Journal of Economics*, 69, 99-188.
- Simon, H. (1967). Motivational and emotional controls of cognition. *Psychological Review*, 74, 29-39.
- Simon, H. (1983). *Reason in human affairs*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Simon, H.A. (1990). Invariants of human behavior. *Annual Review of Psychology*, 41, 1-19.
- Simón, V.M. (1997). La participación emocional en la toma de decisiones. *Psichotema*, 9 (2), 365-376.
- Smith, A., Henson, R., Dolan, R. y Rugg, R (2004), fMRI correlates of the episodic retrieval of emotional contexts. *Neuroimage*, 22(2), 868–878.
- Sokol-Hessner, P., Camerer, C.F., Phelps, E.A. (2013). Emotion regulation reduces loss aversion and decreases amygdala responses to losses, *Social Cognitive Affective Neuroscience*, 8, 341-350.
- Solomon, M.R. (1996). *Consumer behavior: Buying, having, and being*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Solomon, M. R., Bamossy, G., Askegaard S. & Hogg, M. (2006). *Consumer behaviour: A European perspective* (3rd ed.). London: Pearson.

- Spangenberg, E.R., Voss, K.E. & Crowley, A.E. (1997). Measuring the hedonic and utilitarian dimensions of attitude: a generally applicable scale. *Advances in Consumer Research*, 24, 235-241.
- Sridhar, G. (2007) Consumer involvement in product choice – A Demographic analysis, *XIMB Journal of Management*, <http://hdl.handle.net/2259/396>.
- Srivastava, A., Karnavat, P. y Suklani, V.(2012). *Comparing AMOS and SAS® Proc CALIS: Testing CPI as a second order construct*. SAS Global Forum 2012.
- Stern, H. (1962). The Significance of impulse buying today. *Journal of Marketing*, 26, 59-62.
- Taylor, S.F., Martis, B., Fitzgerald, K.D. et al. (April 2006). "Medial frontal cortex activity and loss-related responses to errors". *J Neuroscience*, 26 (15), 4063–70.
- Traylor, M.B. (1981). Product involvement and brand commitment: Not necessarily the same. *Journal of Advertising Research*, 21, 51-56.
- Traylor, M.B. & Joseph, W.B. (1984). Measuring consumer involvement in products. Developing a general scale. *Psychology & Marketing*, 1(2), 65-77.
- Tsiros, M. & Mittal, V. (2000). Regret: A model of it antecedents and consequences in consumer decision making. *Journal of Consumer Research*, 26, 401-417.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1124-1131.
- Udel, J. G. (1964). A new approach to consumer motivation. *Journal of Retailing*, 40, 6-10.
- Urry, H., van Reekum, C., Johnstone, T. Kalin, N., Thurow, M., Schaefer, M., Jackson, C., Frye, C., Greischar, L., Alexander, A. & Davidson, R. (2006). Amygdala and Ventromedial Prefrontal Cortex Are Inversely Coupled during Regulation of Negative Affect and Predict the Diurnal Pattern of Cortisol Secretion among Older Adults. *The Journal of Neuroscience*. 26(16), 4415-4425.

- Valence, G., D'Astous, A. & Fortier, L. (1988). Compulsive buying: Concept and measurement. *Journal of Consumer Policy*, 11, 419-433.
- Vaughn, R. (1980). How advertising works: A planning model. *Journal of Advertising Research*, 20(5), 27-33.
- Vaughn, R. (1986). How advertising works: A planning model revisited. *Journal of Advertising Research*, 26(1), 57-66.
- Vera Martínez, J. L. G. (2010). Diferencias en el perfil de involucramiento entre productos de conveniencia y productos de comparación. *Contaduría y Administración*, 231, 127-149.
- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22 (2), 227-235.
- Vrticka, P., Sander, D., Vuilleumier, P. (2011). Effects of emotion regulation strategy on brain responses to the valence and social content of visual scenes. *Neuropsychology*, 49, 1067-1082.
- Vrticka, P., Simioni, S., Fornari, E., Schlupe, M., Vuilleumier, P., Sander, D. (2013). Neural substrates of social emotion regulation: a fMRI study on imitation and expressive suppression to dynamic facial signals. *Frontiers in Psychology*, 4, 95.
- Wallendorf, M. & Arnould, E. J. (1988). "My favorite things": A cross-cultural inquiry into object attachment, possessiveness, and social linkage. *Journal of Consumer Research*, 14, 531-547.
- Watson, L. & Spence, M.T. (2005). The importance of agency appraisals in eliciting consumption related emotions. *Australia New Zealand Marketing Academy Conference*, Fremantle, Australia, December 5-7.

- Wei, Y. (2007). *Future Orientation, chronological age and product attributes preference*. Tesis de doctorado (Ph.D.), Robinson College of Business of the Georgia State University, Atlanta, Georgia, E.U.A.
- Weiskrantz, L. (1956). Behavioral changes associated with ablation of the amygdaloid complex in monkeys. *J. Comp. Physiol. Psicol.*, 49, 381-391.
- Werthenbroch, K. & Dhar, R. (2000). Consumer choice between hedonic and utilitarian goods. *Journal of Marketing Research*, 37 (1), 60-71.
- Westbrook, R. A. & Oliver, R. L. (1991). The dimensionality of consumption emotion patterns and consumer satisfaction. *Journal of Consumer Research*, 18, 84-91.
- Whalen P.J, Phelps, E.A.(2009). *The human Amygdala*. New York: Guilford Press.
- Wilson, R. M., Gaines, J. & Hill, R.P. (2008). Neuromarketing and consumer free will. *Journal of Consumer Affairs*, 42(3), 389-410.
- Winkielman, P., Knutson, B., Paulus, M.P. & Tujillo, J.T. (2007). Affective influence on decisions: Moving towards the core mechanisms. *Review of General Psychology*, 11, 179-192.
- Yokoyama, R; Nozawa, T; Sugiura, M; Yomogida, Y & Takeuchi, H. (2014). The neural bases underlying social risk perception in purchase decisions. *Neuroimage*, 91(1), 120-128.
- Yung, A. W., Aggleton, J. P., Hellawell, D. J., Johnson, M., Brooks P. & Hanley, J. R. (1995). Face processing impairments after amygdalotomy. *Brain*, 118, 15-24.
- Zachar P. (2006). The classification of emotion and scientific realism. *Journal of Theoretical and Philosophical Psychology*, 26(1-2), 120–138.
- Zaichkowsky, J. L. (1985). Measuring the involvement construct. *Journal of Consumer Research*, 12, 341-352.

Zaichkowsky, J. L. (1986). Conceptualizing involvement. *Journal of Advertising*, 15(2), 4-14.

Zaichkowsky, J. L. (1987). The emotional aspect of product involvement. *Advances in Consumer Research*, 14, 32-35.

Zaichkowsky, J. L. (1990). The personal involvement inventory: Reduction, revision, and application to advertising. *Journal of Advertising*, 23, 69-70.

Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35(2), 151-175.

Zajonc, R.B., Murphy, S.T. & McIntosh, D.N. (1993). Brain temperature and subjective emotional experience. In M. Lewis & J.M. Haviland (eds.). *Handbook of Emotions* (pp. 209- 220). New York: Guilford Press.

7. ANEXOS

7.1. Índice de Imágenes

Figura 1: Modelo de comportamiento del consumidor de Howard.....	30
Figura 2: Modelo de toma de decisión del consumidor de Andreason.....	31
Figura 3: Modelo de toma de decisiones del consumidor de Nicosia.....	33
Figura 4: Descripción simplificada de la teoría del comportamiento del consumidor de Howard y Sheth	35
Figura 5: Modelo de comportamiento del consumidor de Engel-Kollat-Blackwell	37
Figura 6: Modelo de toma de decisión del consumidor de Bettman	38
Figura 7: Modelo genérico de solución de problemas del consumidor	40
Figura 8: Número de publicaciones académicas desde 1970 a 2013 que hacen referencia a “emociones/afecto y toma de decisión”	81
Figura 9: Sistemas neuronales reguladores de las emociones.....	103
Figura 10: Áreas de Brodmann 1.....	117
Figura 11: Áreas de Brodmann 2	117
Figura 12: Dibujo del detalle de las fases de reposo y de activación de la oxigenación del riego sanguíneo de una zona del cerebro según la activación neuronal de la misma.....	118
Figura 13: Muestra de imagen del cerebro obtenida con tecnología de fMRI	120
Figura 14: Imagen utilizada en la prueba de no compra de esta investigación	132
Figura 15: Imagen de cochecito – Tarea de control	133
Figura 16: Imagen de productos funcionales usada en el experimento.....	133
Figura 17: Imagen de productos hedónicos usada en el experimento.....	134
Figura 18: Imagen de voluntaria durante la realización de una sesión del experimento..	137
Figura 19: Respuesta de grupo en la valoración de precios	147
Figura 20: Respuesta en grupo toma de decisión sobre productos funcionales.....	148
Figura 21: Respuesta en grupo toma de decisión sobre productos hedónicos.....	149
Figura 22: Imagen fMRI Funcional más que control 1.....	150
Figura 23: Imagen fMRI Funcional más que control 2	150
Figura 24: Imagen fMRI Funcional más que control 3	150

Figura 25: Imagen fMRI Funcional más que control 4	151
Figura 26: Imagen fMRI Funcional más que control 5	151
Figura 27: Imagen fMRI Funcional más que control 6	151
Figura 28: Imagen fMRI Funcional más que control 7	152
Figura 29: Imagen fMRI Funcional más que control 8	152
Figura 30: Imagen fMRI Funcional más que control 9	152
Figura 31: Imagen fMRI Funcional más que control 10	153
Figura 32: Imagen fMRI Funcional más de control coronal.....	153
Figura 33: Imagen fMRI Funcional más que control sagital	153
Figura 34: Imagen fMRI Hedónico más que control 1	154
Figura 35: Imagen fMRI Hedónico más que control 2	154
Figura 36: Imagen fMRI Hedónico más que control 3	154
Figura 37: Imagen fMRI Hedónico más que control 4.....	155
Figura 38: Imagen fMRI Hedónico más que control 5	155
Figura 39: Imagen fMRI Hedónico más que control 6	155
Figura 40: Imagen fMRI Hedónico más que control 7	156
Figura 41: Imagen fMRI Hedónico más que control 8	156
Figura 42: Imagen fMRI Hedónico más que control 9	156
Figura 43: Imagen fMRI Hedónico más que control 10	157
Figura 44: Imagen fMRI Hedónico más que control coronal	157
Figura 45: Imagen fMRI Hedónico más que control sagital	157

7.2. Índice de Tablas

Tabla 1: Sistematización de estudios sobre compra impulsiva.....	26
Tabla 2: Productos etiquetados como funcionales y hedónicos.....	130
Tabla 3: Análisis Cluster. Tarea de compra de productos de categoría ‘funcionales’	139
Tabla 4: Zonas de activación significativa - tarea de compra de productos funcionales..	140
Tabla 5: Análisis Cluster. Tarea de compra de productos de categoría ‘hedónicos’	144
Tabla 6: Zonas de activación significativa - tarea de compra de productos hedónicos.....	145
Tabla 7: Cuadro comparativo de áreas activadas durante tareas con productos funcionales y hedónicos	158
Tabla 8: resumen de contrastación de hipótesis propuestas.....	165

7.3. Índice de Gráficas

Gráfica 1: Diagrama de dispersión de los productos catalogados como funcionales y hedónicos.....	129
Gráfica 2: Grid de implicación de Foote, Cone y Belding.....	130

7.4. Consentimiento informado para participar en un proyecto de investigación

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título de la investigación:

LOS SISTEMAS REGULADORES DE LAS EMOCIONES EN LA DECISIÓN DE COMPRA: ESTUDIO CON RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL

Investigador Principal:

Dr. Manuel Desco Menéndez.

Lugar de realización:

Servicio de Radiodiagnóstico, Unidad de Medicina y Cirugía Experimental. Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

Introducción: Antes de dar consentimiento para participar en éste estudio, es importante leer y entender la siguiente explicación. Describe el objetivo, procedimientos, beneficios y riesgos del estudio, las alternativas disponibles, y el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento. Si no quiere participar, esto no afectará a su atención clínica.

Propósito del estudio:

El objetivo del proyecto consiste en contrastar la hipótesis de que las decisiones de compra nunca son exclusivamente cognitivas, utilizando Resonancia Magnética Funcional. Queremos investigar si la toma de decisiones no es completamente cognitiva en ninguna situación, (si no se basa en un análisis racional que busca maximizar el beneficio perseguido).

Procedimientos/explicación del estudio:

Con este objetivo, solicitamos la colaboración de voluntarios. Se obtendrán imágenes de Resonancia Magnética funcional durante un paradigma de decisiones de compra.

Riesgos/beneficios:

El voluntario se beneficiará directamente de este estudio al realizarse un examen radiológico. No existen riesgos debidos al empleo de técnicas de imagen. Todos los detalles sobre la prueba de Resonancia Magnética figuran en el consentimiento que el paciente deberá firmar antes de realizarse la prueba de Resonancia Magnética.

Confidencialidad:

Los datos sobre la actividad cerebral de cada sujeto serán utilizados para realizar análisis estadísticos y estudios de investigación, pero los nombres, o cualquier otro dato que pueda llevar a su identificación no serán publicados en ninguno de los trabajos que se deriven de esta investigación. Todos los datos de carácter personal necesarios para el desarrollo del estudio están sujetos a la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, legislación vigente en nuestro país. Cada uno de los sujetos que participen en el estudio recibirá un código con el que será identificado a lo largo del estudio, ningún otro dato de carácter personal será difundido o utilizado a lo largo del estudio. **El responsable de que esta confidencialidad se ejecute correctamente es el investigador principal del estudio. (Dr Manuel Desco).**

Coste/compensación:

No existe ningún coste por participar en este estudio. Todas las consultas y pruebas que se realicen durante el estudio no supondrán coste alguno. Los sujetos recibirán compensación económica por participar en el estudio.

7.5. Consentimiento informado del servicio de radiodiagnóstico de resonancia magnética del Hospital General Universitario Gregorio Marañón



**SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO
RESONANCIA MAGNÉTICA**

**ADREMA O ETIQUETA
IDENTIFICATIVA**

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre y apellidos del paciente:	
Nombre y apellidos del médico que informa:	
Nombre del procedimiento:	RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)

SOLICITUD DE INFORMACIÓN:

Deseo ser informado sobre las pruebas y/o las intervenciones que se me van a realizar: **SÍ** **NO**
 Deseo que la información de las pruebas y/o intervenciones le sea proporcionada a.....

Explicación sencilla del objetivo del procedimiento, en qué consiste y la forma en que se va a llevar a cabo

Se le va a realizar una exploración mediante Resonancia Magnética (RM). Se trata de una exploración que utiliza un potente **campo magnético**. Por eso, se ha tenido que rellenar previamente el formulario. Con frecuencia, para la realización de la exploración, es necesaria la administración de un **contraste en vena**. Esto mejora notablemente la información obtenida y permite efectuar un diagnóstico más preciso. En su realización participan técnicos especialistas en Radiodiagnóstico y personal de enfermería. Los estudios obtenidos son interpretados por un médico especialista en Radiodiagnóstico.

- El contraste más habitualmente empleado contiene una sustancia denominada **Gadolinio**.

Qué sucede durante la prueba:

En todo momento, durante la exploración usted estará vigilado por personal médico, técnico siempre y de enfermería, según el caso. La realización total de la prueba dura entre 20 y 60 minutos, dependiendo de la zona del cuerpo que se deba estudiar. Durante este tiempo deberá permanecer tumbado y sin moverse, en una posición cómoda. Durante este tiempo le hablarán e irán informando sobre cómo se desarrolla el estudio y cuánto tiempo resta. Durante la exploración oírán ruidos, que son normales y no suponen un peligro para usted. Suenan como series de golpes regulares, debidos a las sucesivas activaciones rápidas y paradas de los gradientes de los campos magnéticos.

Preparación:

No es necesario estar en ayunas, excepto los niños o adultos programados para anestesia. No conviene tomar café, refrescos de cola, ni otros estimulantes.

MUY IMPORTANTE. PRECAUCIONES

Antes de citarse para la realización de la prueba:

- Debe advertir a su médico y al personal de la Resonancia Magnética si es portador de algún **implante electrónico**, como **MARCAPASOS CARDIACO, ESTIMULADOR DE LA MÉDULA ESPINAL, BOMBA DE INSULINA**, etc. o si se ha intervenido quirúrgicamente y es portador de prótesis metálicas implantadas, como son, p. ej., los **CLIPS POR ANEURISMAS CEREBRALES, PRÓTESIS VASCULARES, ARTICULARES U ÓSEAS**, etc.
- También es importante saber si puede tener alguna **partícula metálica** en el interior de la órbita (sobre todo trabajadores del metal) y las mujeres, si pueden estar **EMBARAZADAS**.

Antes de entrar en la sala de exploración:

Si se va a explorar el área de la cabeza, no debe entrar en la sala de exploración con laca de pelo ni maquillaje en la piel. Tampoco debe portar dentaduras metálicas, cinturones con hebilla, relojes, tarjetas de crédito, ni cualquier otro objeto ferromagnético, electrónico o magnético.

SI TIENE LA MENOR DUDA, PREGUNTE A NUESTRO PERSONAL

7.6. Test de lateralidad

ESCALA DE EVALUACIÓN NEUROLÓGICA (NES)

Proyecto:

ID del sujeto:

Iniciales del sujeto:

Fecha de Evaluación: / / 2015

Edad:

Sexo:

Dominancia Cerebral

a. Uso de las manos_____	D	0	9
Escribir__ Pelota__ Cerilla__	I	1	9
Tijeras__ Aguja__ Peinar__ Pala__	A	2	9
Baraja__ Martillo__ Cepillo dientes__			
Tarro__			
b. Dominancia de los pies _____	D	0	9
Patada_____	I	1	9
c. Dominancia visual_____	D	0	9
Tarjeta_____	I	1	9